المصاعد الكهربية والهيدروليكية

والسلالم المتحركة

أنظمة ميكانيكية - تركيب - أنظمة تحكم

إصلاح - صيانة

إعداد

المهندس أحمد عبد المتعال

بسم الله الرحمن الرحيم

المصاعد الكهربية والهيدروليكية

والسلالم المتحركة

أنظمة ميكانيكية - تركيب - أنظمة تحكم

إصلاح - صيانة

بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية

إدارة الشئون الفنية

عبد المتعال، أحمد

المصاعد الكهربية والهيدروليكية والسلالم المتحركة / م. أحمد عبد المتعال - ط١ - القاهرة دار النشر للجامعات، ٢٠٠٨.

٤٨٨ ص، ٢٤سم.

العنوان:

تدمك٦ ٢٤٨ ٣١٦ ٩٧٧

١ - المصاعد ٢ - آلات - ميكانيكا

أ- العنوان ٦٢١,٨٧٧

تاريخ الإصدار: ١٤٢٩هـ - ٢٠٠٨م

رقم الإيداع: ٢٠٠٨/١٦٣٢

الترقيم الدولي: ISBN: 977-316-248-6

الكود: ٢/٢١٥

دار النشر للجامعات

ص.ب (١٣٠ محمد فريد) القاهرة ١١٥١٨

ت: ٢٦٣٤٧٩٧٦ - ٢٦٣٢١٧٥٣ ف: ٢٦٤٤٠٠٩٤

E-mail: darannshr@link.net

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ رَبِّ أَوْزِعْنِيٓ أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ ٱلَّتِيٓ أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَٰلِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَٰلِحًا تَرْضَىٰهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِيٓ إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ ٱلْمُسْلِمِينَ ﴿١٥﴾ ﴾ [الأحقاف]

صدق الله العظيم

شكر وتقدير

أتقدم بخالص الشكر للمهندس يوسف يوسف مقلد - رئيس مجلس إدارة مجموعة مصر إيطاليا - على إتاحة هذه الفرصة لإعداد مثل هذا الكتاب، وأيضا المهندس حسين مرسي صاحب شركة تصنيع كروت المصاعد العاملة بالميكروبريسيسور، والمهندس خضر شلبي بحيري مدير الصيانة الكهربية بمطاحن مصر إيطاليا، وكذلك فني المصاعد شعراوي عيد، والفني سيد فتحي، والفني مصطفى إبراهيم البستاني على تعاونهم الصادق البناء، وكذلك لا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر لكل من ساهم معنا في إعداد هذا الكتاب على تعاونهم الصادق البنَّاء، كما أتقدم بالشكر الجزيل للشركات العالمية في مجال المصاعد التي قدمت لنا المعلومات الفنية والمخططات اللازمة لإعداد هذا الكتاب ونخص بالشكر الشركات التالية :

1- HYUNDAI ELEVATOR CO., LTD .
2- OTIS CO.
3-SCHINDLER GROUP .
4- THYSSENKRUPP ELEVATOR CO.
5- MITSUBISHI ELECTRIC CO.
6- HITACHI ELEVATOR CO.
7- PARAVIA ELEVATORS CO.
8- LG INDUSTRIAL SYSTEM CO. LTD.
9- FLNDER CO.
10-GMV CO.
11-WITTUR CO.
12-BRILLIANT ELEVATOR FITTINGS CO.,LTD.
13- DELTA LEVATORS CO.
14- VOEM ELEVATOR CO.

وأخيراً أتقدم بالشكر لكل من قدم لنا يد المعاونة في إعداد هذا الكتاب وجزى الله الجميع على حسن صنيعهم .

المؤلف

المحتويات

الموضوع **الصفحة**

الباب الأول : المدخل العملي لعالم المصاعد

الباب الثاني : الكود المصري لأسس تصميم وتنفيذ المصاعد

الموضوع | الصفحة

الباب الثالث : اختيار المصعد المناسب

الباب الرابع : عناصر الدورات الهيدروليكية

الموضوع **الصفحة**

الموضوع **الصفحة**

الموضوع **الصفحة**

الموضوع	الصفحة

الموضوع الصفحة

الباب العاشر : تركيب وصيانة وإصلاح المصاعد

الموضوع الصفحة

الباب الحادي عشر: السلالم المتحركة

المراجع المستخدمة

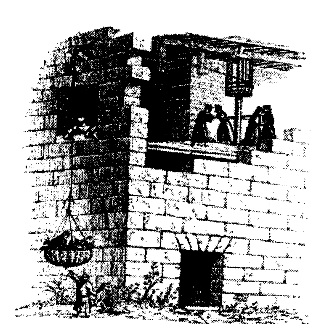
* * *

الباب الأول

المدخل العملي لعالم المصاعد

١-١ تاريخ تطور المصاعد الكهربية :

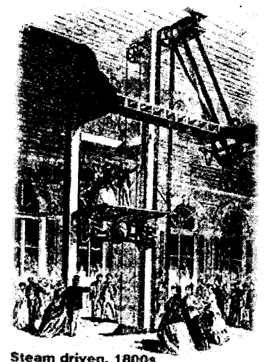
استخدمت الروافع والمصاعد البدائية في العصور الوسطي فكانت في البداية تعمل بالحيوانات والإنسان وكذلك ميكانيكيا بالمياه . والجدير بالذكر أن المصعد الذي نعرف في هذه الآونة أول ما ظهر في صورته الحالية ظهر عام 1800 ، وكان يعمل بالأسطوانات الهيدروليكية وفي التطبيقات التالية ، ثم بعد ذلك تم تثبيت الكابينة إلى عمود مفرغ يتم تسقيطها في أسطوانة تحت الأرض . وكان يستخدم الماء عادة لرفع عمود الأسطوانة لأعلى علماً بأن نزول الكابينة لأسفل يتم بتصريف الماء بفعل الجاذبية الأرضية . والشكل (١-١) يعرض نموذجاً لمصعد يعمل يدويا في القرون الوسطي .



الشكل (١-١)

ويتم التحكم في سريان الماء بواسطة مجموعة من الصمامات يتم تشغيلها بأحمال من على الكابينة، وتم تطويرها بعد ذلك بالتحكم في الصمامات بأذرع وصمامات قائدة وذلك للتحكم في سرعة الكابينة .

والشكل (١-٢) يعرض نموذجاً لمصعد يعمل ببخار الماء عام 1800م .

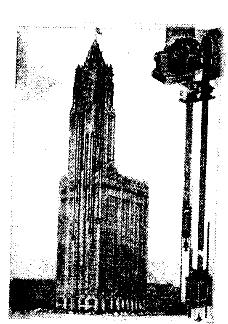


الشكل (١-٢)

ولقد ظهرت المصاعد الحديثة بنفس الشكل الحالي أول ما ظهرت في بريطانيا في القـــرن التاســـع عـــشر وكانت تستخدم الأحبال التي تمر على بكـــر إلى وزن معاكس وتتحرك الكابينة والوزن المعاكس على قضبان مثبتة على حائط البئر .

وأول ما ظهرت المصاعد الكهربية في القرن التاسع عشر في أمريكا لمصعد كان يعمل بين دورين في نيويورك عام 1853 بواسطة شركة أوتيس Elisha Graves Otis وذلك في نيويورك في قصر معارض الكريسنال ،ثم ظهر أول مصعد ركاب تم تركيبه بواسطة شركة أوتيس عام 1857 ، وبعد وفاة أوتيس عام 1861م قام أبناؤه شارلز ونورتن بتغيير اسم الشركة لتصبح شركة أخوان أوتيسOtis Brothers وذلك عام 1867م ، وفي عام 1873م قامت شركة أوتيس بتقديم حوالي [illegible] مصعد في المنشآت المكتبية والفنادق والمخازن داخل أمريكا، وبعد خمس سنوات من هذا التاريخ قدمت شركة أوتيس أول مصعد هيدروليكي لشركة أوتيس ، ولقد ظهرت مصاعد بصور مختلفة سواء المزود بصندوق تروس و أحبال أو المصاعد الهيدروليكية ، وقد تم عرض مصعد مزود بنظام حماية من سقوط المصعد عند انقطاع الحبل وذلك عام 1887، وفي عام 1887 أيضا ظهر مصعد كهربي حيث يثبت المحرك أسفل الكابينة وتم تقديمه بواسطة inventor Werner von Siemens حيث يقوم المحرك بسحب الكابينة المتحركة على دليل يتم تثبيته على الحائط، وتم تطوير هذه المصاعد الكهربية باستخدام أسطوانة يتم لف الحبل عليها؛ ولكنها لم تكن عملية مع المنشآت العالية الأدوار مثل ناطحات السحاب. والجدير بالذكر أن استخدام المحركات الكهربية وأنظمة التحكم الكهربية أدت إلى إحداث تطوير سريع في المصاعد الكهربية ففي عام 1889 ظهرت المصاعد الكهربية المستخدمة للمحركات الكهربية الترسية المباشرة، وهذه المصاعد كانت مناسبة في الاستخدام مع المنشآت العالية ، وبعد عام 1898 انتشرت أعمال شركة أوتيس في العالم. وفي عام 1903 وضعت شركة أوتيس الخطوط العريضة للمصعد الذي أصبح العمود الفقري في صناعة المصاعد، وفي السنوات التالية حتى الوقت الحالي قامت شركة أوتيس بتطوير نظام الإشارات الضوئية والتحكم في مجموعات المصاعد وخصوصاً في وقت الذروة والتحسين في أشكال المصاعد. وبعد عشر سنوات من وجود شركة أوتيس في مجال مصاعد الركاب ظهرت شركة Elisha's sons مع شركة Otis Brothers ، ومنذ هذا التوقيت ظهرت أنواع كثيرة من المصاعد في صور محسنة مزودة بأنظمة إدارة كهربية مزودة بصناديق تروس وكذلك مصاعد هيدروليكية .

وفي عام 1903 ظهرت هذه المصاعد بصورة محسنة جداً، حيث استخدمت المحركات المتعددة السرعة التي تساعد على تقليل سرعة المصعد قبل الوقوف، وظهرت التكنولوجيا الكهرومغناطيسية، فاستبدلت الأحبال اليدوية باستخدام مفاتيح الأدوار وأنظمة الضواغط وأنظمة البيان المعقدة وأنظمة الفرملة وأنظمة الحماية والسلامة، وتم تقديمها بواسطة شركة Charles Otis وكذلك بواسطة inventor Elisha التي توفر السلامة اللازمة خصوصاً في السرعات العالية حتى تكون الأحبال دائما سليمة.



(الشكل ١-٣)

وفي الوقت الحالي يوجد أنظمة للتحكم ومفاتيح تقاربية للتحكم في سرعة الكابينة عند أي نقطة، وعملياً فإنّ المصاعد التجارية بواسطة لوحة مفاتيح كما ظهرت أنظمة تحكم أنظمة الحاسبات العاملة للتحكم مع عدة مصاعد معا فنحصل على أعلى كفاءة وأعلى درجة سلامة وأصبح المصعد جزءاً لا يتجزأ من التصميم المعماري لأي منشأة حديثة حيث تعطى الركاب روح التحليق في الجو .

والشكل (١-٣) يعرض ميلاد المصاعد الحديثة عام 1926م في أعلى مبنى في العالم آنذاك .

والجدير بالذكر أن المصاعد الحديثة تنقسم من حيث الاستخدام إلى :

١-مصاعد ركاب بالمنشآت السكنية والتجارية والصناعية والعامة .

٢- مصاعد بضاعة (كالمصاعد المستخدمة في المصنع وفي المخازن) .

٣- مصاعد خاصة مثل مصاعد الطعام، ومصاعد المسارح، ومصاعد تعمل بطريقة القفص الدوار

وتنقسم المصاعد من حيث نظرية العمل إلى:

١-مصاعد تعمل بآلات جر كهربية، ويتم تعليق الكابينة بحبل من الصلب عبر مجموعة من الطارات.

٢-مصاعد هيدروليكية وتحمل الكابينة فوق أسطوانة هيدروليكية تلسكوبية مباشرة أو تُعلق الكابينة بعناصر تعليق في الأسطوانة الهيدروليكية .

١-٢ مصاعد الجر الكهربية المستخدمة في المنشآت الشاهقة :

هناك بعض الاشتراطات في المصعد الجيد نذكر منها مايلى :

١-سهولة استدعاء الكابينة من أي دور وكذلك سهولة توجيها إلى أي دور .

٢-قصر مدة انتظار الركاب على الأدوار .

٣-حركة الكابينة بطريقة مريحة للركاب، بحيث لا تسبب انزعاجاً للركاب عند التوقف وعند البدء.

٤-سهولة تحميل وتفريغ الكابينة بالحمولة .

٥-توفر وسائل الأمان اللازمة (الإيقاف) للركاب .

٦-سهولة متابعة موضع الكابينة من داخل وخارج الكابينة .

٧-اتساع الكابينة وملاءمتها للحمولة المقننة لها .

٨-الإضاءة والتهوية كافية داخل الكابينة .

١-٢-١ المصاعد العاملة بمحرك كهربى بدون صندوق تروس

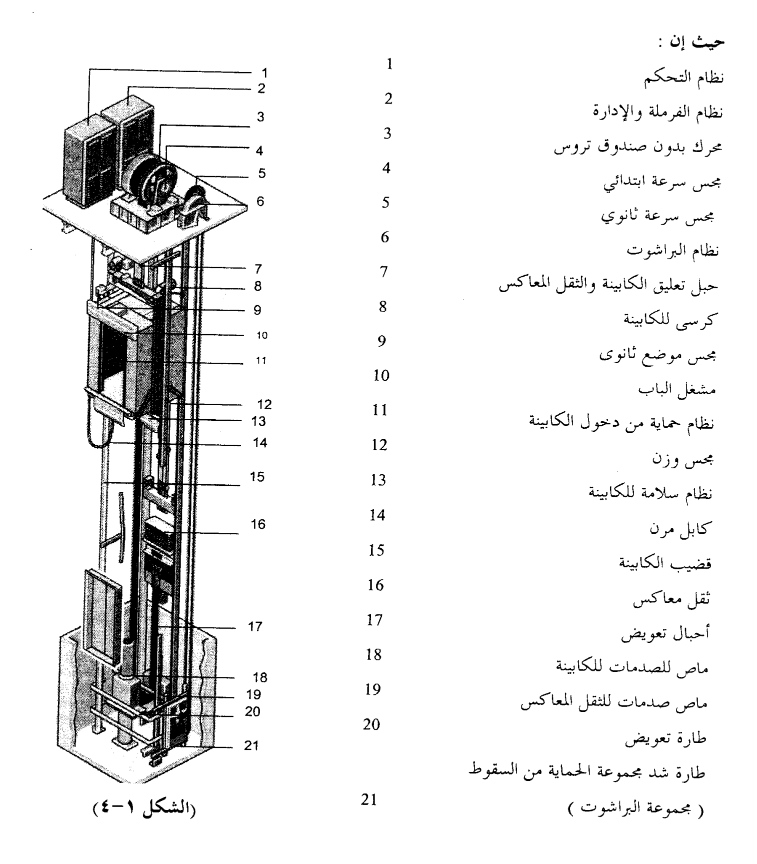
عندما بدأت ارتفاعات المنشآت في الزيادة وجدت المصاعد العاملة بمحرك كهربى بدون تروس والتي يمكن استخدامها مع أى ارتفاع للمصاعد، وتصل سرعة هذه المصاعد إلى حوالى 500 قدم في الدقيقة، ويستخدم مع هذه المصاعد حوالي ست إلى ثمانى أحبال تثبت في أعلى الكابينة، وتلف على طنبورة مثبتة مع المحرك بها تجاويف تمرر عليها هذه الأحبال وتثبت الأحبال من الطرف الثاني بثقل معاكس، ويتحرك الوزن المعاكس إلى أعلى وأسفل في عكس اتجاه حركة الكابينة وتتحرك كل من الكابينة والثقل المعاكس على قضبان معدنية مقطعها على شكل حرف T مثبتة على حوائط البئر . ويقوم الوزن المعاكس بتقليل الحمل على المحرك وذلك بحساب وزن الثقل المعاكس، بحيث تساوى وزن الكابينة ونصف وزن الحمل الأقصى لأحمال الكابينة، وبالتالى عند رفع الكابينة يكون حمل المحرك هو فقط نصف حمل الكابينة فقط . وعادةً تصل أقطار الطنابير المستخدمة في المصاعد التي تعمل بمحرك بدون صندوق تروس إلى مابين 60 إلى 120 سم ويكون المحرك الكهربى قادراً على إدارة هذه الطنابير بسرعة تصل إلى 50 إلى 200 لفة في الدقيقة، وذلك من أجل تحرك المصعد بالسرعة المطلوبة .

ويوجد أنظمة سلامة مستخدمة مع المصعد مثل فرملة لمحرك المصعد، ويوجد أيضاً نظام حماية من انقطاع الأحبال التي تعلق الكابينة حيث يعمل هذا النظام على منع سقوط الكابينة، حيث يندفع النظام الميكانيكى تجاه قضبان الكابينة لإيقاف الكابينة فوراً عند تجاوز السرعة المحددة .

والشكل (١-٤) يعرض نموذجاً من المصاعد الحديثة بدون صندوق تروس من إنتاج شركة OTIS

حيث إن :

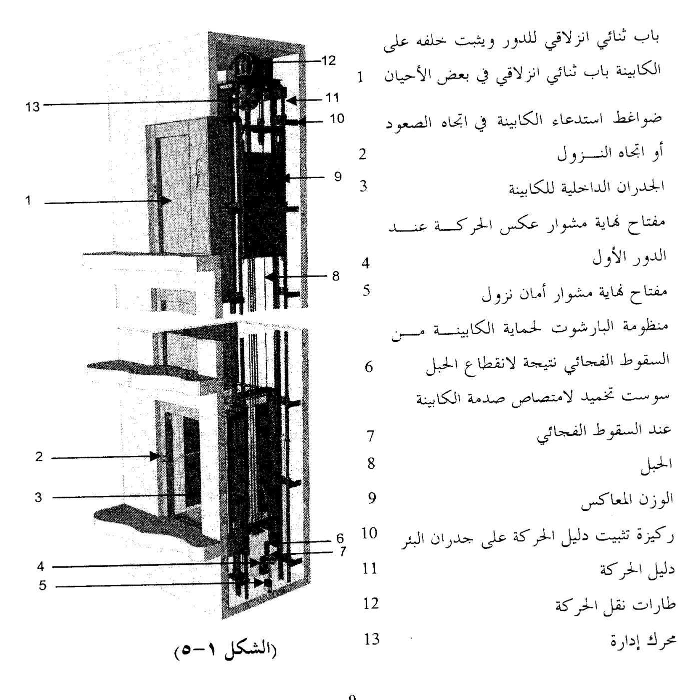
1	نظام التحكم
2	نظام الفرملة والإدارة
3	محرك بدون صندوق تروس
4	مجس سرعة ابتدائي
5	مجس سرعة ثانوي
6	نظام البراشوت
7	حبل تعليق الكابينة والثقل المعاكس
8	كرسى للكابينة
9	مجس موضع ثانوى
10	مشغل الباب
11	نظام حماية من دخول الكابينة
12	مجس وزن
13	نظام سلامة للكابينة
14	كابل مرن
15	قضيب الكابينة
16	ثقل معاكس
17	أحبال تعويض
18	ماص للصدمات للكابينة
19	ماص صدمات للثقل المعاكس
20	طارة تعويض
21	طارة شد مجموعة الحماية من السقوط (مجموعة البراشوت)



(الشكل ١-٤)

والشكل (١-٥) يعرض نموذجاً من المصاعد الحديثة بدون صندوق تروس من إنتاج شركة wittur والتي تتميز بعدم استخدام غرفة للماكينات بل يوضع المحرك مباشرة في البئر، وذلك نظراً لصغر قطر الطارة الحدافة :

حيث إن :



(الشكل ١-٥)

1	باب ثنائي انزلاقي للدور ويثبت خلفه على الكابينة باب ثنائي انزلاقي في بعض الأحيان
2	ضواغط استدعاء الكابينة في اتجاه الصعود أو اتجاه النزول
3	الجدران الداخلية للكابينة
4	مفتاح نهاية مشوار عكس الحركة عند الدور الأول
5	مفتاح نهاية مشوار أمان نزول
6	منظومة البارشوت لحماية الكابينة من السقوط الفجائي نتيجة لانقطاع الحبل
7	سوست تخميد لامتصاص صدمة الكابينة عند السقوط الفجائي
8	الحبل
9	الوزن المعاكس
10	ركيزة تثبيت دليل الحركة على جدران البئر
11	دليل الحركة
12	طارات نقل الحركة
13	محرك إدارة

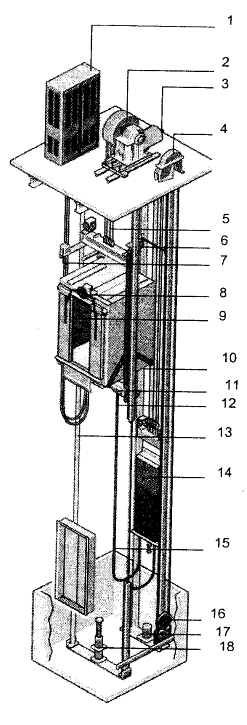
9

١-٢-٢ المصاعد العاملة بمحرك كهربي بصندوق تروس:

وكما هو واضح من اسم هذه المصاعد أنها تحتوي على محرك إدارة مزود بصندوق تروس ، حيث يدير المحرك صندوق تروس لتخفيض السرعة والذى بدوره يدير طارة حدافة. وتتميز هذه المصاعد بسرعتها المنخفضة مقارنة بسرعات المصاعد العاملة بمحرك كهربي بدون صندوق تروس .وتتميز طريقة استخدام محرك بصندوق تروس بتقليل قدرة المحرك المطلوب لتحريك الكابينة لانخفاض السرعة وهذه المصاعد تتحرك بسرعة تتراوح ما بين 38 إلى 152 متراً في الدقيقة ، وتحمل أحمال تصل إلى 13600 كيلوجرام .

ويتم إيقاف الكابينة عند الدور المطلوب بواسطة فرملة تقوم بإيقاف الكابينة عند الدور المطلوب .

والشكل (١-٦) يعرض نموذجاً لمصعد مزود بصندوق تروس من إنتاج شركة OTIS .



(الشكل ١-٦)

حيث إن :

نظام التحكم	1
محرك بصندوق تروس	2
مجس سرعة ابتدائى	3
نظام البراشوت للحماية من سقوط الكابينة عند انقطاع الأحبال	4
أحابل تعليق الكابينة والثقل المعاكس	5
كرسى للكابينة	6
مجس موضع ثانوى	7
مشغل الباب	8
نظام حماية من دخول الكابينة	9
مجس وزن	10
نظام سلامة للكابينة	11
كابل مرن	12
قضيب الكابينة	13
ثقل معاكس	14
أحبال تعويض	15
طارة شد مجموعة الحماية من السقوط (مجموعة البراشوت)	16
ماص صدمات للثقل المعاكس	17
ماص صدمات للكابينة	18

١-٣ المصاعد الهيدروليكية :

تستخدم المصاعد الهيدروليكية عادةً في المصاعد التي لايزيد ارتفاعها عن سبعة طوابق ، وتعمل المصاعد بسرعات تصل إلى 46 متراً في الدقيقة، ولايستخدم في هذه المصاعد آلات جر بصندوق تروس ولا بدون ويستخدم عادة مع هذه المصاعد أسطوانة هيدروليكية ووحدة قدرة تقوم بتدوير الزيت المستخدم في حركة الأسطوانة؛ وكذلك زيادة ضغط هذا الزيت للضغط المطلوب .

والشكل (١-٧) يبين العناصر التي يتكون منها المصعد الهيدروليكي .

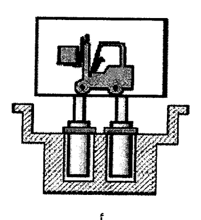
حيث إن :

1 الأسطوانة الهيدروليكية
2 صمام القطع
3 خرطوم الضغط العالي
4 وحدة القدرة الهيدروليكية
5 صمام تحكم اتجاهي
6 قضبان الحركة
7 المكبس الهيدروليكي
8 صمام القطع
9 الكابينة

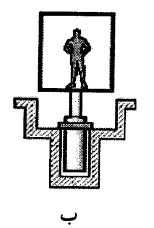
ومجموعة من الصمامات الهيدروليكية التي تنظم حركة الكابينة .وتوجد عدة أنظمة من المصاعد الهيدروليكية نذكر منها مايلي :

١- مصعد بقاعد ة مثقوبة .
٢- مصعد بقاعد غير مثقوبة .
٣- مصعد بأحبال .

(الشكل ١-٧)



أ



ب

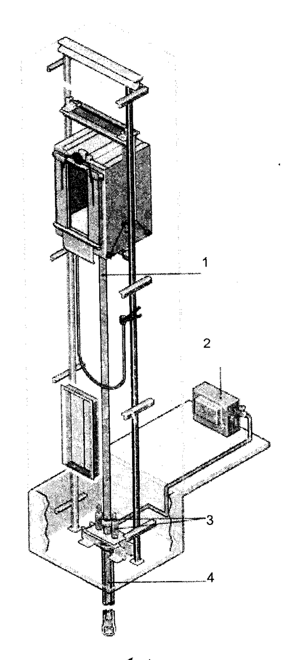
(الشكل ١-٨)

١-٣-١ المصاعد الهيدروليكية المباشرة الفعل المركزية الدفع (بقاعدة مثقوبة) :

الشكل (١-٨) يعرض نموذجين من مصاعد هيدروليكية مباشرة الفعل أى تدفع الكابينة مباشرة من أسفل بفعل الأسطوانات، ومن هذه المصاعد طرازات تعمل بأسطوانة واحدة وطرازات تعمل بأسطوانتين أو أكثر تبعاً لحمولة الكابينة من إنتاج شركة PARAVIA ، والشكل (١-٩) يبين هذا النوع من المصاعد الهيدروليكية من إنتاج شركة OTIS .

حيث إن :

مكبس الأسطوانة	1
خزان الزيت ووحدة القدرة الهيدروليكية	2
محمدي حركة للكابينة	3
أسطوانة هيدروليكية مدفونة في الأرض	4



(الشكل ١-٩)

و هذه المصاعد أقصى ارتفاع لمشوارها يصل إلى 60 قدماً، وأقصى عدد للوقفات سبع وقفات، وسرعاتها 100 أو 125 أو 150 قدماً في الثانية وتتميز هذه المصاعد بما يلي :

١- تحتاج إلى ثقب لوضع الأسطوانة فيه .

٢- يجب إحاطة الأسطوانة داخل الأرض بطبقة من pvc لمنع تفاعل الأسطوانة مع محتويات التربة .

٣- يمكن التحكم في هذه المصاعد بأنظمة تحكم إلكترونية للوصول إلى نظام تحكم دقيق .

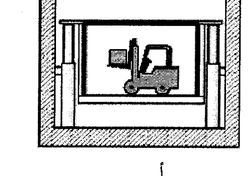
٤- يمكن استخدامها كمصاعد ركاب ومصاعد خدمية لأي سعات مطلوبة وأي أشكال مطلوبة .

٥- يمكن مراقبتها من بعد، ويمكن تزويد كبائنها بمدخل أمامي وخلفي .

وارتفاع السقف لها حوالي 9-7 بوصة، ويمكن عمل خلفية زجاجية لها.

الشكل (١-١٠)

والشكل (١-١٠) يعرض صورة لشاسيه هذه المصاعد من إنتاج شركة **DUMB WAITER** .



أ

ب

الشكل (١-١١)

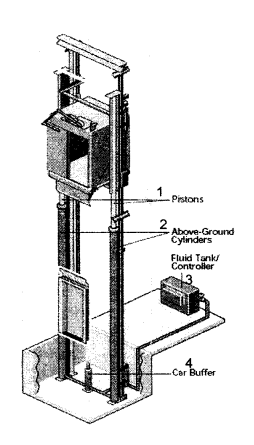
١-٣-٢ المصاعد الهيدروليكية المباشرة الفعل الجانبية الدفع (بقاعدة غير مثقوبة)

الشكل (١-١١) يعرض نموذجين من مصاعد هيدروليكية مباشرة الفعل أى تدفع الكابينة مباشرة من أسفل بفعل الأسطوانات **من إنتاج شركة PARAVIA** ومن هذه المصاعد طرازات تعمل بأسطوانة واحدة و طرازات تعمل بأسطوانتين أو أكثر تبعاً لحمولة الكابينة .

والشكل (١-١٢) يعرض نموذجاً لمصعد هيدروليكي يستخدم هذا النظام من إنتاج شركة OTIS

حيث إن :

مكبس الأسطوانة	1
اسطوانتان فوق الأرض وموضوعتين داخل البئر لتحريك الكابينة لأعلى ولأسفل	2
خزان الزيت ووحدة القدرة الهيدروليكية	3
مخمدى حركة للكابينة	4
قطاع رأسى	5
غرفة الماكينات	6
مسقط أفقي	7



الشكل (١-١٢)

والجدير بالذكر أن أقصى ارتفاع - المشوار الأقصى - 20 قدماً ، وأكبر عدد للتوقفات ثلاثة توقفات والسرعة 100 و 125 قدماً في الدقيقة .

وتتميز هذه المصاعد بما يلي :

١- لا تحتاج لعمل ثقب في الأرض مما يوفر تكلفة الثقب ومرفقاتها .

٢- وضع الأسطوانات الهيدروليكية فوق الأرض يقلل من المشاكل المحتملة مثل: تلوثات الأتربة والماء.

٣- مناسبة للاستخدام في الأماكن الخطرة الحساسة ، في مواجهة المياه والمنشآت القديمة.

٤- مناسبة للاستخدام كمصاعد ركاب وكمصاعد خدمية لأي سعات مطلوبة .

٥- يمكن استخدام أنظمة التحكم الإلكترونية للحصول على أداء ممتاز .

٦- يمكن مراقبة هذه المصاعد من على بعد .

٧- يمكن تزويد الكابينة بباب أمامي وآخر خلفي .

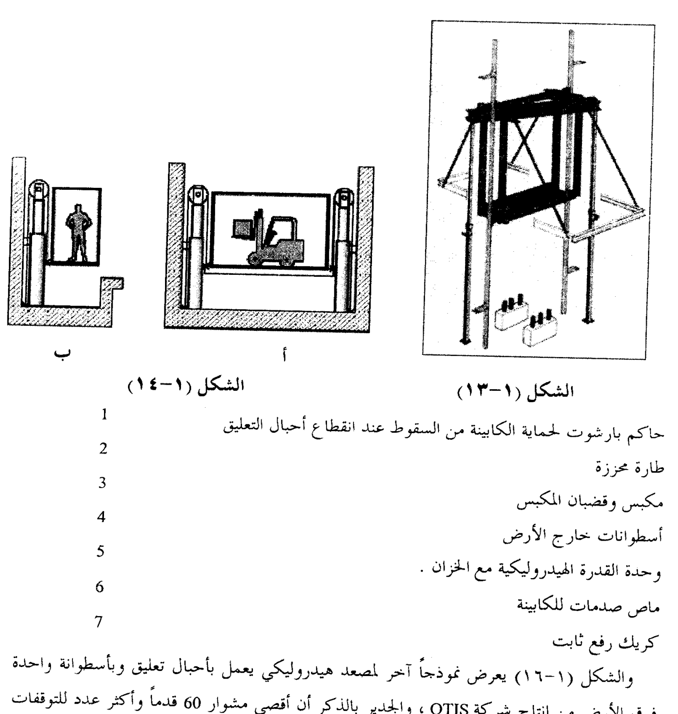
والشكل (١-١٣) يبين شكل شاسيه هذه المصاعد من إنتاج شركة **DUMB WAITER** .

١-٣-٣ المصاعد الهيدروليكية غير مباشرة الفعل (ذات الأحبال) :

وهذه المصاعد هي أكثر المصاعد الهيدروليكية انتشاراً لزيادة سرعة الكابينة ، حيث تصل سرعة الكابينة فيها إلى ضعف أو ضعفي سرعة الأسطوانة وذلك باستخدام البكرات .

وتستخدم أسطوانتان وأقصى ارتفاع لهذه المصاعد يصل إلى 18 متراً بدون الحاجة لثقب الأرض، والشكل (١-١٤) يعرض نموذجين من مصاعد هيدروليكية غير مباشرة الفعل أى تحرك الكابينة بواسطة بكر وأحبال فالشكل (أ) باستخدام أسطوانتين والشكل (ب) باستخدام أسطوانة واحدة **من إنتاج شركة PARAVIA** . الشكل (١-١٥) يعرض نموذجاً لهذه المصاعد من إنتاج شركة OTIS .

حيث إن :



ب	أ

الشكل (١-١٤)	**الشكل (١-١٣)**

1 حاكم بارشوت لحماية الكابينة من السقوط عند انقطاع أحبال التعليق

2 طارة محززة

3 مكبس وقضبان المكبس

4 أسطوانات خارج الأرض

5 وحدة القدرة الهيدروليكية مع الخزان .

6 ماص صدمات للكابينة

7 كريك رفع ثابت

والشكل (١-١٦) يعرض نموذجاً آخر لمصعد هيدروليكي يعمل بأحبال تعليق وبأسطوانة واحدة فوق الأرض من إنتاج شركة OTIS ، والجدير بالذكر أن أقصى مشوار 60 قدماً وأكثر عدد للتوقفات سبعة توقفات والسرعة 100 و 125و150 قدماً في الدقيقة ، وتتميز هذه المصاعد بما يلي :

١- لا تحتاج لعمل ثقب في الأرض مما يوفر تكلفة الثقب ومرفقاتها .

٢- وضع الأسطوانات الهيدروليكية فوق الأرض يقلل من المشاكل المحتملة من تلوثات الأتربة والماء .

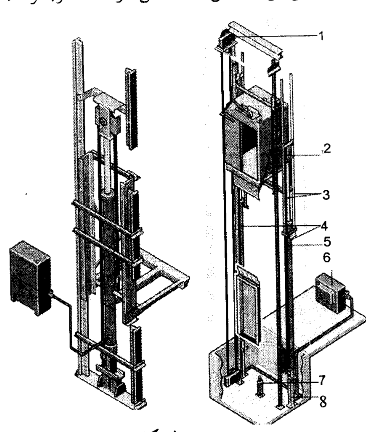
٣- مناسبة للاستخدام في الأماكن الخطرة الحساسة ، في مواجهة المياه ، المنشآت القديمة.

٤- مناسبة للاستخدام كمصاعد ركاب لأي سعات مطلوبة .

٥- يمكن استخدام أنظمة التحكم الإلكترونية للحصول على أداء ممتاز.

٦- يمكن مراقبة هذه المصاعد من على بعد .

٧- يمكن تزويد الكابينة بباب أمامي وآخر خلفي .



الشكل (١-١٥)

الشكل (١-١٦)

* * *

الباب الثاني

الكود المصري لأسس تصميم وتنفيذ المصاعد

٢-١ المصطلحات المستخدمة في الكود المصري:

الشكل (٢-١) يبين مخططاً توضيحياً لمسار تدفق القدرة الكهربية في المصاعد الكهربية بصفة عامة.

١- أرضية الكابينة car plate form

الأساس الذي يقوم بحمل الركاب أو البضائع داخل المصعد .

٢- الإطار المعدني للكابينة أو ثقل الموازنة car frame

ويقوم بحمل الكابينة أو ثقل الموازنة ويكون مثبتاً بوسائل التعليق .

٣- جهة تركيب وصيانة المصعد installation an maintenance co.

وهي الجهة المسئولة عن تركيب عناصر المصعد الكهربية والميكانيكية وكذلك صيانة المصعد .

٤- ضبط المنسوب

وهو وسيلة لضبط إيقاف الكابينة أمام الدور تماماً .

٥- إعادة ضبط منسوب الكابينة re-leveling

عند توقف الكابينة أعلى أو أسفل الدور المقصود بعدة سنتيمترات يحتاج الأمر لإعادة ضبط منسوب الكابينة، وذلك بإعادة ضبط أماكن المجسات المغناطيسية كما سيتضح فيما بعد أو ضبط قوة فرملة المحرك .

٦- أقل حمل لقطع حبل الجر minimum breaking load of the lifting rope

هذا الحمل هو ناتج عن حاصل ضرب كل من مربع قطر الحبل بالملي متر المربع ومعامل شد الحبل بوحدة نيوتين / مم^2 ومعامل مناسب يعتمد على طراز الحبل .

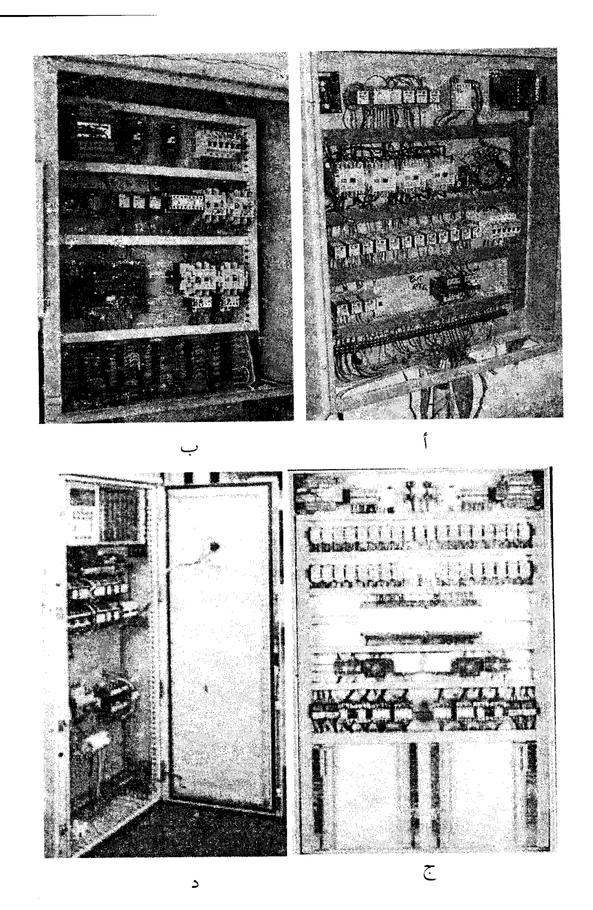
والجدير بالذكر أن حمل القطع الفعلي الناتج عن اختبار القطع على عينة من الحبل يجب أن يساوي أقل حمل قطع للحبل .

٧- بئر المصعد lift well

وهو الحيز الذي يتحرك فيه المصعد وثقل الموازنة إن وجد، وهذا الحيز يكون محدداً بقاع وحوائط وسقف .

٨- نظام التحكم control system

وهو نظام التحكم في المصعد من حيث البدء والإيقاف والتوجيه وانتقاء طلبات الركاب وتسارع



الشكل (٢-١)

الكابينة وتباطؤ الكابينة ويوجد ثلاثة أنظمة في الوقت الحالي للتحكم في المصاعد الكهربية كما يلي:

١- نظام تحكم تقليدي يستخدم ريليهات كهرومغناطيسية ومفتاح اختيار كهرومغناطيسي .

٢- نظام تحكم إلكتروني يستخدم كارتة ميكروبروسيسور microprocessor .

٣- نظام تحكم مبرمج يستخدم أجهزة تحكم مبرمج plc .

والشكل (٢-١) يعرض نماذج مختلفة لهذه الكنترولات .

حيث إن :

نظام تحكم تقليدي يستخدم ريليهات كهرومغناطيسية ومفتاح اختيار كهرومغناطيسي .	أ
لوحة تحكم تستخدم ميكروبروسيسور microprocessor	ب
لوحة تحكم تستخدم جهاز تحكم مبرمج plc متكامل	ج
لوحة تحكم باستخدام جهاز تحكم مرمج مزود بجهاز برمجة	د

٩-التشغيل الأتوماتيك automatic operation

وذلك ببدء وتحريك الكابينة بسرعة عالية في البداية ثم تخفيض سرعة الكابينة قبل الوصول للدور المطلوب بمتر تقريبا، ثم التوقف الكامل عند الدور المطلوب ويتم ذلك كله عند طلب المصعد من أحد الأدوار أو عند توجيه المصعد من داخل الكابينة .

١٠-التشغيل الأتوماتيك المفرد automatic single operation

حيث تستجيب الكابينة لأول طلب من داخل الكابينة أو من أحد الأدوار وتلغى جميع الطلبات الأخرى لحين تنفيذ الطلب المسجل .

١١-التشغيل الأتوماتيك لمجموعة مصاعد automatic group operation

حيث يتم تشغيل مجموعة مصاعد معاً بنظام تحكم واحد والذي يقوم بإرسال الكابينة المناسبة القريبة من الدور المطلوب .

١٢-التشغيل الأتوماتيك التجميعي غير انتقائي automatic non selective collective

ويتم ذلك بوضع ضاغط واحد في كل دور وتقوم الكابينة بتلبية أقرب طلب لها دون الأخذ في الاعتبار ترتيب تسجيل الطلبات في الأدوار .

١٣-التشغيل الأتوماتيك تجميعي انتقائيautomatic selective collective

ويتم ذلك بوضع ضاغطين في كل دور أحدهما للصعود والآخر للهبوط في كل دور، وتقوم الكابينة بتلبية طلبات الصعود في حالة تحركها في اتجاه الصعود الأقرب فالأقرب دون الأخذ في الاعتبار ترتيب تسجيل الطلبات، وكذلك تقوم الكابينة بتلبية طلبات الهبوط في حالة تحركها في اتجاه الهبوط الأقرب فالأقرب دون الأخذ في الاعتبار ترتيب تسجيل الطلبات، وذلك عدا الدورين السفلي والعلوي.

١٤-جهاز القابض clamping device

جهاز ميكانيكي يؤدي إطلاقه إلى توقف الكابينة في حالة الهبوط التسارعى لأي سبب آخر، ويقوم بإيقاف الكابينة في أي منطقة وذلك للحد من زحف الكابينة .

١٥-جهاز الكف السقاطى pawl device

وهو جهاز ميكانيكي يقوم بإيقاف الكابينة في حالة الهبوط الاضطراري، ويحافظ على توقفها بثبات **الحفرة PIT** وتكون أسفل أدنى دور يتوقف عنده الكابينة .

١٦-الحمل المقنن RATED LOAD

وهو الحمل الذي صممت الكابينة لرفعه إلي أعلى أو تخفيضه لأسفل .

١٧-الخلوص أسفل الكابينة BOTTOM CAR CLEARANCE

وهي أقل مسافة بين أرضية البئر إلي أدنى نقطة أسفل أرضية الكابينة، وذلك عندما تكون الكابينة مرتكزة على يايات التخميد المرتكزة في حفل البئر .

١٨-الخلوص فوق الكابينة TOP CAR CLEARANCE

وهي أقل مسافة بين أي نقطة على سقف الكابينة وبين أسفل نقطة في سقف البئر، وذلك عندما تكون الكابينة متوقفة في الدور الأخير .

١٩-قضبان الحركة GUIDES

وهي المكونات التي تحدد مسار الكابينة أو مسار الثقل المعاكس .

٢٠-السرعة المقننة للكابينةRATED SPEED

توجد سرعتان للكابينة السرعة العالية وأخرى منخفضة فتبدأ الكابينة بالسرعة العالية وتقل سرعة الكابينة قبل الوصول إلي الدور المستهدف الوقوف عنده بحوالي متر .

٢١-ماكينة المصعد العامل بحبل تعليق ELECTRICAL LIFT MACHINE

وتتكون من محرك كهربي ومجموعة طارات تخفيض سرعة وكلاتش ميكانيكي وفرملة كهرومغناطيسية .

٢٢-ماكينة المصعد العامل بأسطوانة هيدروليكية HAYDRAULIC LIFT MACHINE

وتتكون من أسطوانة هيدروليكية تلسكوبية ووحدة قدرة هيدروليكية وصمامات اتجاهية .

٢٣- صمام اتجاه الهبوط DOWN DIRECTION VALVE

وهو صمام يتم تشغيله كهربياً ليتحكم في هبوط الكابينة وذلك بتراجع الأسطوانة التلسكوبية .

٢٤-صمام تصريف الضغط الزائد PRESSURE RELIEF VALVE

وهو صمام يعمل على عدم تجاوز ضغط الزيت الهيدروليكي للكابينة للمستوى المطلوب .

٢٥-صمام لا رجعي NON RELIEF VALVE

وهو صمام يسمح بإمرار الزيت الهيدروليكي في اتجاه واحد .

٢٦-صمام خانق التدفق RESTRICTOR

وهو صمام يقوم بخنق تدفق الزيت الهيدروليكي .

٢٧-صمام خانق التدفق الارجعى ONE WAY RESTRICTOR

وهو صمام لا رجعي موصل بالتوازي مع صمام خانق يقوم بتقليل تدفق الزيت الهيدروليكي في اتجاه معين .

٢٨-ضغط دورة الزيت OIL PRESSURE

وهو الضغط الذي تعمل عنده وحدة القدرة الهيدروليكية .

٢٩-غرفة الخدمة والماكينات للمصعد MACHINE ROOM

وهو غرفة تحتوي على مجموعة حركة الكابينة من طارات ومحرك كهربي وكلاتش وفرملة ونقاط تثبيت الحبال الثابتة والمتحركة وكذلك كابينة التحكم في المصعد .

٣٠-الكابل المرن TRAVELLING CABLE

وهو كابل مرن يكون مبططاً ويحتوي على الموصلات الكهربية بين الكابينة ولوحة التحكم بغرفة، وعادة تقوم شركات تركيب المصاعد بتثبيت هذا الكابل بدءاً من الدور الأوسط إلي الكابينة عندما تكون في أسفل دور أو أعلى دور، ويتم توصيل هذا الكابل مع لوحة التحكم عن طريق كابلات عادية ممددة داخل مواسير .

٣١-لوحة التحكم في المصعد CONTROL CABIENET

وهي اللوحة التي تتحكم في المصعد وتوضع في غرفة الخدمة والماكينات وتحتوى على نظام التحكم للمصعد وأطراف توصيل نظام التحكم مع العناصر الكهربية والإلكترونية الموجودة في غرفة الخدمة والماكينات وبالأدوار وفى البئر وكذلك بالكابينة .

٣٢-المصعد الهيدروليكي ذو وسائل الحركة المباشرة DIRECT ACTING LIFT

وفية تنتقل الحركة مباشرة من الأسطوانة إلي الكابينة، حيث تثبت الأسطوانة بإطار الكابينة مباشرة.

٣٣-المصعد الهيدروليكي ذو وسائل الحركة غير المباشرة INDIRECT ACTING LIFT

وفيه تنتقل الحركة بطريقة غير مباشرة من الأسطوانة إلي الكابينة، حيث تكون الأسطوانة مثبتة بإطار الكابينة من خلال مجموعة تعليق .

٣٤-مبين طلبات الأدوار LANDING INDICATOR

وهو مبين كهربي عن طريق لمبات بيان أو شاشات رقمية يوضع داخل الكابينة يبين أرقام الأدوار التي تم تسجيلها من الطلبات الخارجة من على الأدوار .

٣٥-فرامل الأمان (البراشوت) SAFETY GEAR

وهو جهاز ميكانيكي يقوم بإيقاف الكابينة أو الوزن المعاكس عند انقطاع عناصر التعليق وإبقائها متوقفة بالقبض على قضبان الحركة عند تجاوز سرعة الكابينة أو الوزن المعاكس السرعة المقننة في اتجاه الهبوط.

٣٦-فرامل الأمان المتدرجة (البراشوت) PROGRESSIVE SAFETY GEAR

وهو جهاز ميكانيكي يقوم بتباطؤ حركة الكابينة أو الوزن المعاكس عند انقطاع عناصر التعليق بالقبض المتدرج على قضبان الحركة عند تجاوز سرعة الكابينة أو الوزن المعاكس السرعة المقننة في اتجاه الهبوط مع استخدام تجهيزات خاصة للحد من القوى المؤثرة على الكابينة أو الوزن المعاكس إلي الحدود المسموح بها .

٣٧-فرامل الأمان اللحظية INSTANTANEOUS SAFETY GEAR

وهي أجهزة تقوم بإيقاف الكابينة لحظياً بالانقباض الكلى على قضبان الحركة .

٣٨-فرامل الأمان ذات الفعل المخمد INSTANTANEOUS SAFETY GEAR WITH BUFFER EFFECT

وهي أجهزة تقوم بإيقاف الكابينة لحظياً بالانقباض الكلي على قضبان الحركة؛ ولكن تزود الكابينة بنظام لتخميد رد الفعل على الكابينة أو الوزن المعاكس .

٣٩-المصد الخامد BUFFER

جهاز يقوم بإيقاف الكابينة عند سقوطها إلى أسفل البئر ويوجد طرازان من هذه المخمدات إما هيدروليكية تعمل بزيت هيدروليكي أو بياي. ومهمة هذا المصد الخامد هو تخفيف صدمة الكابينة بالأرض عند سقوطها؛ وذلك في حالة عدم فعالية أجهزة الأمان .

٤٠-مشوار الكابينة TRAVEL

هي المسافة بين أدنى وقفة عند الدور السفلى وأعلى وقفة عند الدور العلوي للكابينة .

٤١-مساحة الكابينة AVAILABLE CAR AREA

وهي المساحة الصافية لأرضية الكابينة على ارتفاع متر من الأرضية .

٤٢-المصاعد الإيجابية الجر POSITIVE DRIVE LIFT

وهي مصاعد معلقة بحبال أو سلاسل وتقوم برفع أو إنـــزال الكابينة مباشرة بدون الحاجة لطارات.

٤٣-مصاعد الجر الكهربي TRACTION DRIVE LIFT

وهي مصاعد يتم تحريك كبائنها بواسطة حبال تَحتَك بطارات جر متصلة بمحرك الجر الكهربي.

٤٤-المصاعد الهيدروليكية HAYDRAULIC LIFT

وهي مصاعد تعمل بوحدة هيدروليكية لرفع وإنـــزال الكابينة تتكون من أسطوانة تلسكوبية ووحدة قدرة هيدروليكية وصمامات اتجاهية وصمامات تدفق لا رجعية .

٤٥-مفتاح نهاية مشوار باب الكابينة CAR DOOR ELECTRIC LIMIT SWITCH

وهو يستخدم لمنع عمل نظام حركة المصعد قبل غلق الكابينة .

٤٦-منظم سرعة الكابينة OVER SPEED GOVERNER

وهو جهاز يقوم بإيقاف الكابينة في حالة تجاوز السرعة المسموح بها، ويقوم بإطلاق مجموعة فرامل الأمان عند اللزوم .

٤٧-منطقة فتح الأبواب UNLOCKING ZONE

وهي منطقة تمتد أعلى وأسفل أعتاب الأدوار يمكن فيها فتح باب الكابينة .

٤٨-مجموعة منع زحف الكابينة ELECTRICAL ANTI-CREEP SYSTEM

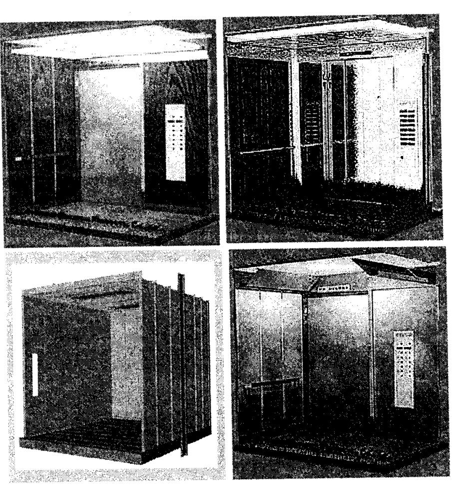
وهي مسئولة عن منع زحف الكابينة .

٤٩-واقي الأطراف TOE GUARD

وهي ستارة معدنية مثبتة أسفل منسوب باب الكابينة وباب الدور .

٢-٢ الكابينة:

الكابينة هي غرفة المصعد المتحركة وهي الغرفة التي يتعامل الركاب معها وهي مصممة من أجل راحة الركاب ، وتصمم الكابينة بشكل بديع يعطي انطباعاً عن المنشأة ، وتصنع الكابينة من قفص خفيف مصنوع من مواد خفيفة مقاومة للاحتراق ويركب القفص على شاسيه معدني معزول عن القفص بواسطة مخمدات لمنع انتقال الاهتزازات لجسم الكابينة ، ويوضع فوق الشاسيه جميع أجهزة الأمان ومزايت قضبان الحركة وجهاز تعدي الحمولة المقننة للكابينة ، ويعلق الشاسيه بواسطة أحبال من الصلب تسمى أحبال التعليق ، والجدير بالذكر أن ارتفاع الكابينة من الداخل يجب ألا يقل عن 2م وارتفاع مدخل الكابينة عن 2م ، والشكل (٢-٢) يعرض نماذج مختلفة للكبائن الخاصة بالمنشآت التجارية والصناعية من إنتاج شركة كولومبيا .



الشكل (٢-٢)

حيث إن :

1 نموذج لكابينة منشآت سكنية أو مكتبية أو تجارية خشبية

2 نموذج لكابينة منشآت سكنية أو مكتبية أو تجارية خشبية

3 نموذج لكابينة منشآت صناعية من الإستانلستيل

4 نموذج لكابينة منشآت سكنية أو مكتبية أو تجارية من الإستانلستيل

والشكل (٢-٣) يعرض ستة نماذج مختلفة لكبائن الركاب ويظهر فيها جمال الديكور .

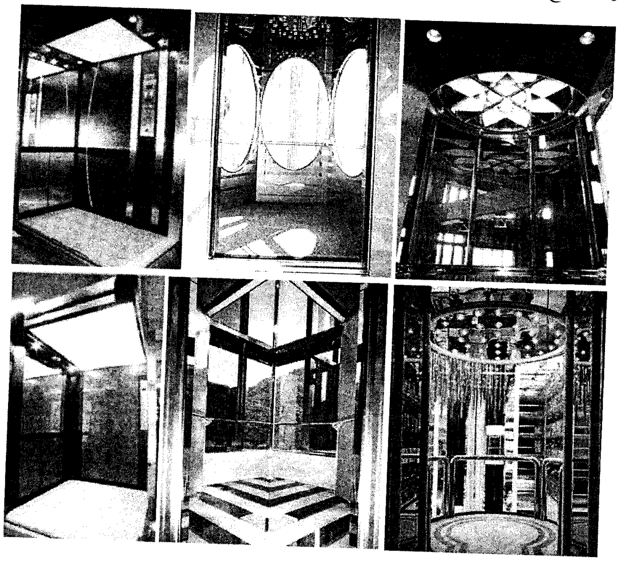
• وفيما يلي البيانات الخاصة بالاختيارات المختلفة للكبائن :

مواد الأبواب : الإستانلستيل ، رقائق الصاج المطلي .

الحوائط : ألواح الخشب ، ألواح الصاج المطلي ، ألواح الإستانلستيل.

الإضاءة : الفلوريسنت ،لمبات متوهجة.

الأبواب : فتح مركزي ، دلفة واحدة ، سرعتان.

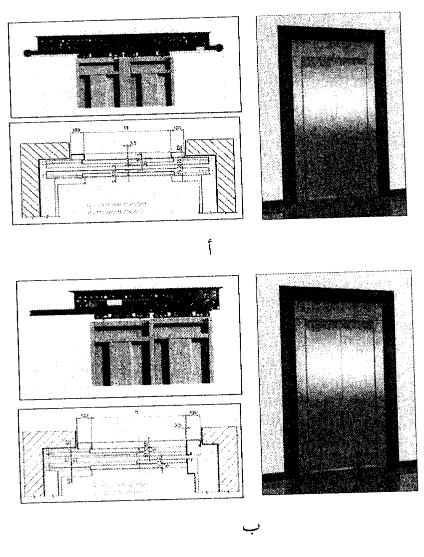


الشكل (٢-٣)

٢-٢-١ أبواب الكبائن والأدوار حسب مواصفات الكود المصري

أولاً: أبواب الكباين:

الشكل (٢-٤) يعرض صورة لباب كابينة دلفتين . يفتح مركزياً مبيناً مجموعة نقل الحركة والمسقط الأفقي له، وكذلك صورة للباب من على الدور (الشكل أ) ، وصورة لباب كابينة دلفتين . تفتح بطريقة تلسكوبية أي متداخلة مبيناً مجموعة نقل الحركة والمسقط الأفقي له، وكذلك صورة للباب من على الدور ، علماً بأن الفتحة الكلية PL = NET OPENNING WIDTH ويوجد أبواب بثلاث وأربع دلف.



أ

ب

الشكل (٢-٤)

ثانيا: أبواب الأدوار (الموجودة على الطوابق):

وتتواجد هذه الأبواب بعدة صور كما يلي :

١- أبواب أكرديون خشبية يدوية .

٢- أبواب مفصلية نصف أتوماتيكية .

٣- أبواب انـــزلاقية أتوماتيكية لا تختلف عن أبواب الكابينة التي سبق عرضها . .

٤- أبواب انـــزلاقية لأعلى في حالة كبائن الورش والمصانع والسيارات .

وعادةً يتم تجهيز فتحات البئر المؤدية للكابينة بأبواب مصمتة تركب بالطوابق المختلفة ، وتتواجد أبواب الطوابق إما على شكل باب واحد، وذلك في المصاعد المستخدمة في المنشآت السكنية أو دلفتين، وتستخدم في مصاعد البضاعة أو المنشآت العامة أو عدة دلف وذلك أيضا في مصاعد البضاعة أو المنشآت العامة .

وتصنع الدلف والحلوق من ألواح الصلب لتقاوم التشويه طوال فترة استخدامها، ولا يسمح باستخدام الزجاج أو الزجاج المسلح أو خامات البلاستيك كجزء من الدلفة إلا في نافذة الرؤية فقط .

وتختبر المتانة الميكانيكية للأبواب وكوالينها بواسطة تعريض الدلفة وهي مقفلة لقوى عمودية في أي نقطة على أي من سطحيها بقوة مقدارها 300 نيوتين وتؤثر على مساحة 5 سم٢ بشرط أن تقاوم بدون تشويه دائم ، تقاوم في حدود تشويه مرن لا يزيد عن 10 مم ، تعمل بحالة مرضية بعد الاختبار.

وكذلك عند تعريضها لقوة يدوية في أضعف نقطة قدرها 150 نيوتين في اتجاه فتح الأبواب المنـــزلقة أفقياً فإن الخلوص بين الدلف أو بين الدلفة والحلق يجب ألا يزيد عن 30 سم .

والجدير بالذكر أن الارتفاع الصافي لأبواب البئر يساوى 2م على الأقل وبعرض مساوي للعرض الصافي لمدخل الكابينة .

وفيما يلي بعض طرازات الأبواب :

١- دلفتان يفتحان من المنتصف حول مفصل من المنتصف .

٢- دلفتان انـــزلاقيتان يفتحان باتجاه جانبي الكابينة والعكس عند الغلق.

٣- أربع دلف انـــزلاقية ودلفتي اليمين يفتحان جهة اليمين ودلفتي اليسار يفتحان جهـــة اليسار.

وعادةً يعتمد اختيار نوع أبواب البئر في الطوابق المختلفة وباب الكابينة تبعاً لنوعية وسرعة المصعد ، وتتواجد أبواب البئر بصورتين إما نص أتوماتيكية تفتح يدوياً رتغلق آلياً أو أتوماتيكية تفتح وتغلق كهربيا بطريقة متزامنة مع أجهزة ضبط وقوف الكابينة على الطوابق وتفتح بعد الوقوف التام للكابينة .

وتستخدم الأبواب الصغيرة عادة في المنشآت السكنية أما الأبواب الكبيرة التي تصل إلي 2.5 متر والتي تغلق وتفتح عادة بسرعتين مختلفتين فتستخدم في المنشآت العامة ومصاعد البضاعة .

وتستخدم خلايا ضوئية مع الأبواب الأتوماتيكية فعندما يقطع الراكب مسار الخلية الضوئية يفتح الباب ذاتياً ، وكذلك إذا انقطع مسار الخلية أثناء فتح الباب يعود الباب ليفتح مرة أخرى من جديد وعند غلق الباب ووصوله إلي نهاية مشوار الغلق يوجد مفتاح نهاية مشوار يفصل دائرة التحكم للمحرك ليتوقف ؛ ولهذا فإنه يوجد مفتاح نهاية مشوار في نهاية مشوار الفتح لفصل دائرة التحكم للمحرك .

الكود المصري للكابينة:

١- يجب استخدام أعتاب متينة ميكانيكياً على مدخل كل دور يتحمل مرور الأحمال الداخلة للكابينة ومركب بميل لتجنب تسرب مياه إلي البئر .

٢- يجب تجهيز الأدوار المنــزلقة أفقياً بموجهات علوية وسفلية .

٣- يجب أن تجهز أبواب الأدوار المنــزلقة رأسيا بموجهات على الجانبين .

٤- يجب ألا تقل إضاءة الطوابق طبيعية أو صناعية عند مستوى الطابق بالقرب من أبواب الأدوار عن 50 لوكس ليتمكن الراكب من رؤية ما أمامه عند فتح باب الدور للدخول للكابينة عندما تكون إضاءة الكابينة معطلة .

٥- فى حالة أبواب الأدوار التي تفتح يدوياً يجب تمكين الراكب من التأكد من وجود الكابينة من عدمه ؛ وذلك قبل قيامه بفتح باب الدور وذلك من خلال نافذة أو أكثر شفافة للرؤية مصنوعة من الزجاج ذو سمك أقل من 6 مم و تكون مساحتها 100 سم ^{٢} في كل شريحة رؤية بباب الدور وعرضها 150 مم عادة وعلى بعد لا يقل عن 1متر من الأرض ، ويجب أن تضيء لمبة إشارة وجود الكابينة عند وصول الكابينة للدور ، وتظل مضيئة طوال فترة تواجد الكابينة في الدور .

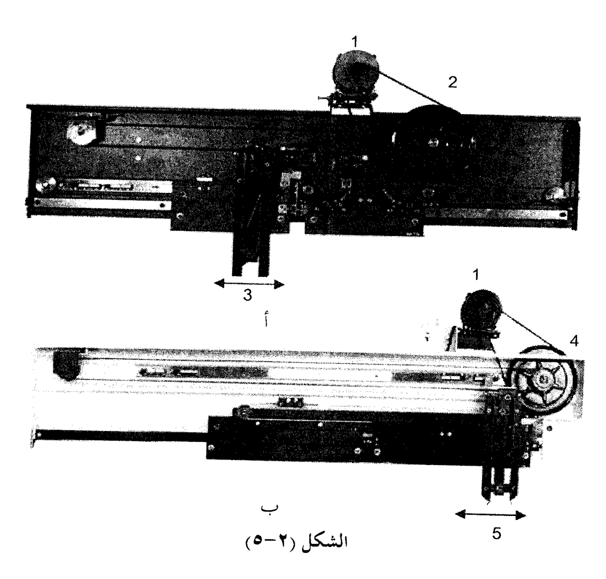
وأثناء التشغيل العادي يجب عدم إمكانية فتح باب الدور أو أي دلفة منه (في حالة تعدد دلف الباب) إذا لم تكن الكابينة قد توقفت بالفعل على الطابق أو على وشك الوقوف (في المنطقة المسموح بها ويجب ألا تتعدى 20 سم أعلى وأسفل منسوب الدور ، وقد تصل هذه المسافة إلى 35 سم في حالة الأبواب الأتوماتيكية التي يعمل فيها باب الكابينة والدور معاً .

ويجب ألا يبدأ المصعد في الحركة أو يظل متحركاً عند فتح أحد أبواب الأدوار (أو أحد دلف الباب المتعدد الدلف) .

٦- لايسمح بالتشغيل والأبواب غير مغلقة في منطقة وإمكانية فتح الباب فقط لأغراض الضبط أو إعادة الضبط على منسوب الدور .

٧- بخصوص الأبواب الأتوماتيكية يجب ألا تزيد القوة اللازمة لمنع غلق الباب عن 150 نيوتين في الثلث الأول من مشوار الباب، ويجب توفر نظام حماية يبدأ في إعادة فتح الباب أتوماتيكياً أثناء تحركه في اتجاه الغلق في حالة ملامسة أحد الأشخاص للباب أثناء عبوره للمدخل، ويجب أن يصل باب الكابينة إلى ثلثي مشوار الغلق قبل أن يبدأ باب الدور في الغلق .

والشكل (٢-٥) يعرض صورة لجهاز غلق أبواب من المركز (الشكل أ) ومن الجانب (الشكل ب) من إنتاج شركة BLT BRILLIANT .



الشكل (٢-٥)

حيث إن :

1 محرك فتح وغلق الباب ويدور في اتجاهين

طنبورة نقل الحركة إلى مجموعة تحويل الحركة الدورانية لحركة خطية بواسطة سير نقل	2,4
شوكة دفع الباب الخارجي أو سحبه عند الفتح والغلق وأحيانا تكون بكرة من الجلد تدخل بين بكرتين ثابتتين للباب الخارجي تسحبهم عند الحركة	3,5

٢-٢-٢ المرفقات الموجودة داخل الكابينة:

وتنزلق الكابينة على قضبان حركة على شكل حرف T بواسطة كراسي محور اثنين أعلى الكابينة واثنين أسفل الكابينة، وعادة تحتوى الكابينة على ضواغط داخلية مزودة بلمبات إشارة لتوجيه الكابينة إلي الدور المطلوب، وكذلك معرفة الدور الذي فيه الكابينة وأيضاً ضاغط إيقاف طوارئ ، وكذا ضاغط إنذار للطوارئ ومفتاح تشغيل إضاءة ومروحة ومفتاح بمفتاح قفل لإمكانية التحكم في الكابينة من عدمه .

كما تحتوي الكابينة على مصباح إضاءة ومروحة تهوية ومخرج نجاة من السقف وجرس إنذار ومرآة، ووحدات نداء إلكترونية ولا يزيد شوط الكابينة عن 25 متراً .

ويمكن أن تجهز الكابينة بالتجهيزات الخاصة بالمكفوفين مثل مؤشر صوتي لموقع الكابينة وضواغط توجيه تعرف باللمس .

ويصنع جسم الكابينة من صاج سمكه 2مم ، ويكسى جسم الكابينة من الداخل بألواح الفورميكا البلاستيكية غير القابلة للخدش ، ويفصل بين ألواح الصاج وألواح الفورميكا مادة عازلة للصوت مصنوعة من pvc .

أما إنارة الكابينة من الداخل فتتم بعدة طرق منها إضاءة عادية مركزة أو إضاءة غير مباشرة ومخفية ويصمم السقف للوصول إلي إضاءة عالية.

و عادةً توضع إشارات ضوئية على كل دور لمعرفة مكان الكابينة واتجاه سيرها صعود أم نزول ، وأحياناً يستخدم جرس رنان يعطي جرساً عند وصول الكابينة إلى الطابق المطلوب . وعادةً تستدعى الكابينة من على الأدوار بواسطة ضواغط استدعاء مفردة أو مزدوجة واحد لكل اتجاه، وهذه الضواغط تكون مزودة بلمبة بيان تكون مضيئة عندما تكون الكابينة مشغولة وتنطفئ عند توقف الكابينة في أحد الأدوار .

والشكل (٢-٦) يبين مسقطاً رأسياً للكابينة من على أحد الأدوار (الشكل أ) ومسقطاً رأسياً للكابينة من داخل الكابينة (الشكل ب) .

حيث إن :

1 مبين الأدوار أعلى باب الدور

2 حلق باب الدور

3 مكان فتح باب لدور يدويا بذراع مخصص لذلك وذلك أثناء الصيانة وخدمات النجدة

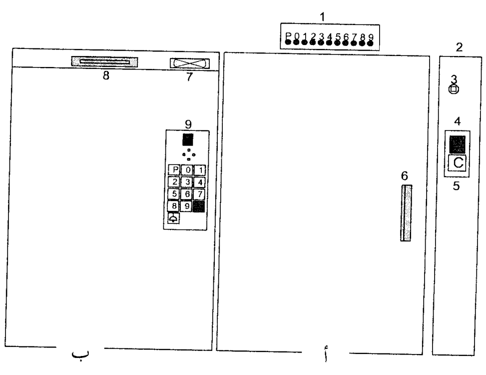
4 شاشة رقمية لتحديد مكان الكابينة وهي بديل عن مبين الأدوار

6 مقبض فتح باب الدور

7 لمبة فلورسنت

8 مروحة

9 لوحة التحكم والتوجيه داخل الكابينة، وتحتوى على مبين أدوار رقمي، وسماعة تعطى صوتاً عند وصول الكابينة للدور المطلوب، وضاغط توجيه للبدروم p ، وضواغط للأدوار 9-0، وضاغط لإيقاف الكابينة عند الطوارئ stop ، وضغط تنبيه صوتي عند توقف الكابينة عند الحالات غير الطبيعية كتوقف الكابينة بعيدا عن أبواب الأدوار .

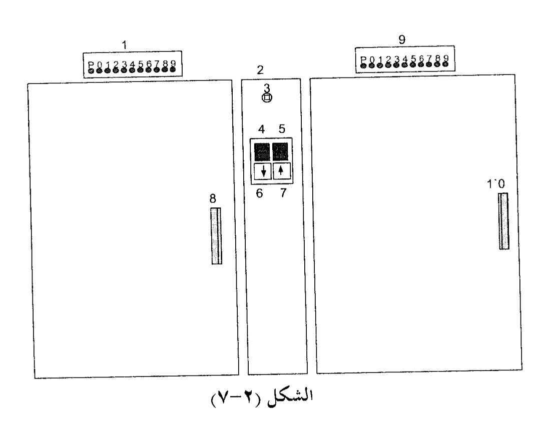


الشكل (٢-٦)

والشكل (٢-٧) يعرض المسقط الرأسي لدور في أحد المنشآت مزود بكابينتين تعملان معاً بنظام تجميع وانتقاء الطلبات مستخدماً في ذلك ضاغطين في كل دور أحدهما للصعود والآخر للنـــزول .

حيث إن :

مبين الأدوار أعلى باب الدور للكابينة اليسرى	1
حلق باب الدور	2
مكان فتح باب لدور يدوياً بذراع مخصص لذلك وذلك أثناء الصيانة وخدمات النجدة	3
شاشة رقمية لتحديد مكان الكابينة اليسرى وهي بديل عن مبين الأدوار 1	4
شاشة رقمية لتحديد مكان الكابينة اليمنى وهي بديل عن مبين الأدوار 9	5
ضاغط الهبوط	6
ضاغط الصعود	7
مقبض فتح باب الدور للكابينة اليسرى	8
مبين الأدوار أعلى باب الدور للكابينة اليمنى	9
مقبض فتح باب الدور للكابينة اليمنى	10



الشكل (٢-٧)

٢-٣ الأسس الفنية للتصميم تبعاً للكود المصري:

١ - الجدول (٢-١) يبين العلاقة بين الحمل المقنن والأبعاد المناظرة للكابينة، حيث يعطى أقل أبعاد يوصى باستخدامها في المصاعد الكهربية للمنشآت السكنية والسرعات المقننة حتى 1000كجم ، 2.5م / ث .

الجدول (٢-١)

المباني السكنية	البيانات			
الحمل المقنن (كجم)	300	450	630	1000
عرض الكابينة (مم)	1000	1000	1100	1100
عمق الكابينة (مم)	900	1300	1500	2100
ارتفاع الكابينة (مم)	2200	2200	2200	2200
عرض باب الكابينة وأبواب الأدوار (مم)	800	800	800	800
ارتفاع باب الكابينة وأبواب الأدوار (مم)	2000	2000	2000	2000
عرض البئر (مم)	1600	1600	1800	1800
عمق البئر (مم)	1600	1600	2100	2600
عمق حفرة البئر عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	1200	1200	1500	1500
عمق حفرة البئر عند سرعات أقل من 1.6م/ث (مم)	1700	1700	1700	1700
عمق حفرة البئر عند سرعات أقل من 2.5م/ث (مم)	------	2800	2800	2800
الارتفاع فوق آخر وقفة عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	4000	4000	4000	4000
الارتفاع فوق آخر وقفة عند سرعات أقل من 1.6م/ث (مم)	4400	4400	4400	4400
الارتفاع فوق آخر وقفة عند سرعات أقل من 2.5م/ث (مم)	5400	5400	5400	5400

مساحة غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (م^{٢})	7.5	7.5	10	12
عرض غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	2200	2200	2200	2400
عمق غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	3200	3200	3700	4200
ارتفاع غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	2000	2000	2000	2000
مساحة غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (م^{٢})	14	14	12	10
عرض غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	2200	2200	2200	2400
عمق غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	3200	3200	3700	4200
ارتفاع غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	2200	2200	2200	2200
مساحة غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (م^{٢})		14	14	16
عرض غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)		2800	2800	2800
عمق غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)		3700	3700	4200
ارتفاع غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)		2600	2600	2600

٢-الجدول (٢-٢) يعطى أقل أبعاد يوصى بها للمصاعد الهيدروليكية.

الجدول (٢-٢)

	الحمولة كجم	**450**	**630**	**1000**
مواصفات المصعد	السرعة م/ث	0.4-0.63	0.4-0.63	0.4-0.63
	المشوار (م)	18	18	18
أبعاد الكابينة (مم)	العرض مم	1100	1100	1100
	العمق مم	950	1400	2200
	الارتفاع مم	1100	2100	2200
البئر (مم)	العرض	1600	1600	1800
	العمق	1600	1800	2500
	الدور الأخير	3400	3400	3400
	عمق البئر	1500	1500	1500
غرفة الماكينة (مم)	العرض	2000	2000	2000
	العمق	1600	1600	1600
	الارتفاع	2140	2140	2140

٣-الجدول (٢-٣) يعرض أقل أبعاد موصى بها للمصاعد الكهربية ذات الأبواب الأتوماتيكية في المباني غير السكنية .

الجدول (٢-٣)

المباني غير السكنية (إدارية – بنوك – فنادق – إلخ)	**البيانات**				
الحمل المقنن (كجم)	630	800	1000	1250	1600
عرض الكابينة (مم)	1100	1350	1600	1950	1950
عمق الكابينة (مم)	1400	1400	1400	1400	1750
ارتفاع الكابينة (مم)	2200	2200	2300	2300	2300
عرض باب الكابينة وأبواب الأدوار (مم)	800	800	1100	1100	1100

ارتفاع باب الكابينة وأبواب الأدوار (مم)	2000	2000	2000	2000	2000
عرض البئر (مم)	1800	1900	2400	2600	2600
عمق البئر (مم)	2100	2300	2300	2300	2600
عمق حفرة البئر عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	1500				
عمق حفرة البئر عند سرعات أقل من 1.6م/ث (مم)	1700				
عمق حفرة البئر عند سرعات أقل من 2.5م/ث (مم)	-----	------	2800	2800	2800
الارتفاع فوق آخر وقفة عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	4000				
الارتفاع فوق آخر وقفة عند سرعات أقل من 1.6م/ث (مم)	4400				
الارتفاع فوق آخر وقفة عند سرعات أقل من 2.5م/ث (مم)	-----	------	5400	5400	5400
مساحة غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث ($م^2$)	15	15	20	22	25
عرض غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	2500	2500	3200	3200	3200
عمق غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	3700	3700	4900	4900	5500
ارتفاع غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	2200	2200	2400	2400	2800
مساحة غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث ($م^2$)	15	15	20	22	25
عرض غرفة الماكينات عند	2500	2500	3200	3200	3200

سرعات أقل من 1م/ث (مم)					
عمق غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	3700	3700	4900	4900	5500
ارتفاع غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)	2200	2200	2400	2400	2800
مساحة غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (م٢)		18	20	22	25
عرض غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)		2800	3200		
عمق غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)		4900			5500
ارتفاع غرفة الماكينات عند سرعات أقل من 1م/ث (مم)		2800			

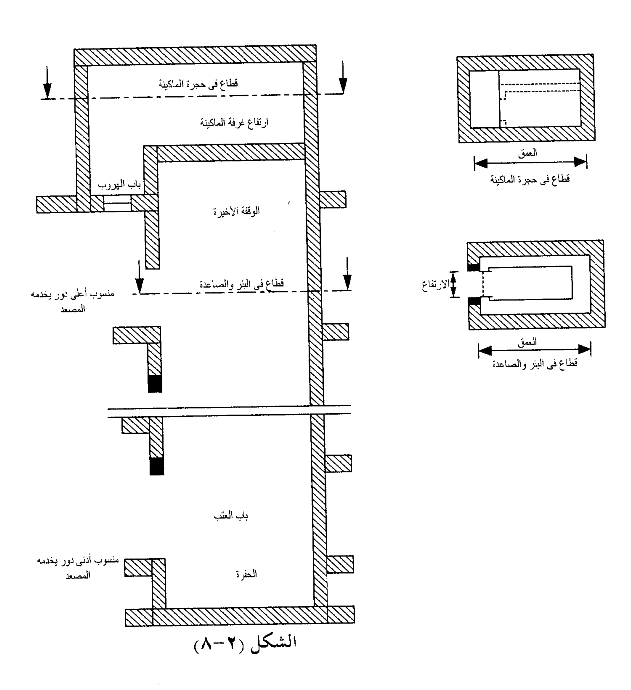
٤- الجدول (٢-٤) يبين العلاقة بين الحمل المقنن وأقصى مساحة للكابينة لمصاعد البضاعة بصحبة الركاب .

الجدول (٢-٤)

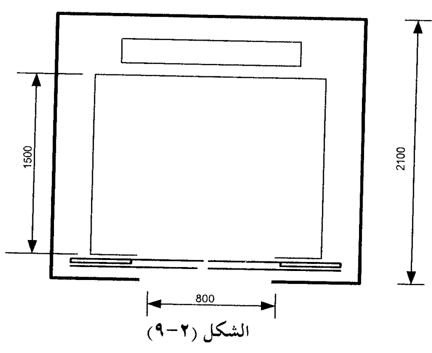
الحمل المقنن (كجم)	أقصى مساحة للكابينة (م٢)	الحمل المقنن (كجم)	أقصى مساحة للكابينة (م٢)
100	0.37	9	2.2
180	0.58	975	2.35
225	0.7	1000	2.4
300	0.9	1050	2.5
375	1.1	1125	2.65
400	1.17	1200	2.8
450	1.3	1250	2.9
525	1.45	1275	2.95
600	1.6	1350	3.1
630	1.66	1425	3.25
675	1.75	1500	3.4
750	1.9	1600	3.56
800	2	2000	4.2
825	2.05	2500	5

للمصاعد ذات الحمولة الأكبر من 2500 تضاف 16.0 م^{2} لكل 100 كجم إضافية .

٥- الشكل (٢-٨) يعرض قطاعاً في بئر المصعد وغرفة الكابينة (الصاعدة) والشكل (٢-٩) يبين المسقط الأفقي لمصعد ركاب حمولته 630 كجم وارتفاعه 2200 مم وارتفاع مدخله الصافي 2000 مم ، والأبعاد المدونة عليه بالمليمتر .

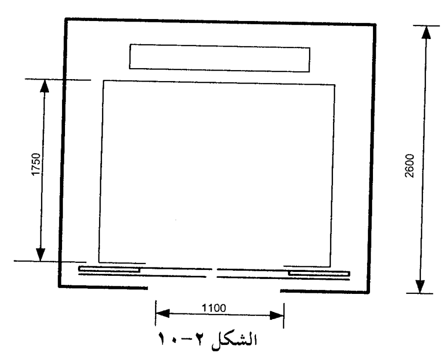


الشكل (٢-٨)



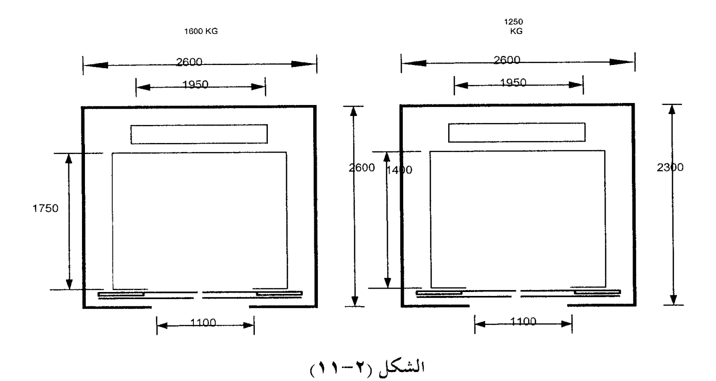
الشكل (٢-٩)

٧-الشكل (٢-١٠) يبين المسقط الأفقي لمصعد ركاب حمولته 1600 كجم وارتفاعه 2300 مم، وارتفاع مدخله الصافي 2000 مم ، والأبعاد المدونة عليه بالمليمتر .



الشكل ٢-١٠

٨- الشكل (٢-١١) يعرض نموذجين للمسقط الأفقي لمصعد بضاعة حمولته 1250 ، 1600 كيلوجرام وارتفاعه 2300 مم ، وارتفاع مدخله الصافي 2000 مم ، والأبعاد المدونة عليه بالمليمتر.



الشكل (٢-١١)

٨- عدد الركاب يحسب على أساس قسمة الحمولة المقننة للمصعد على 75 كجم .

٩- يجب أن تكون الجوانب والأرضية والسقف ذو متانة ميكانيكية كافية ؛ فيجب أن تتحمل الحوائط قوة مقدارها 300 نيوتين في الاتجاه العمودي في أي نقطة من داخل الكابينة في اتجاه الخارج موزعة بانتظام على مساحة 5سم ٢ ، فيقوم بدون تشويه أو بتشويه مرن لا يزيد عن 15 سم .

١٠- يجب أن يزود كل دور للصاعدة (للكابينة) بستارة مثبتة تمتد بعرض الفتحة الصافية لمدخل الدور المواجه لها .

١١- لا يزيد بعد لوحة أزرار التحكم الداخلي في الكابينة عن 0.5 م من مدخل الكابينة .

١٢- يجب أن يكون باب الكابينة مصمتاً ، ويمكن استخدام أبواب منــزلقة تفتح رأسياً لأعلى دلفها من النوع الشبكي أو المثقب ذي فتحات لاتزيد عن 10مم أو 6 مم رأسياً ؛ وذلك في حالة مصاعد البضاعة بصحبة ركاب.

١٣- في حالة الأبواب الأتوماتيكية المنــزلقة أفقياً يجب ألا يزيد المجهود المبذول لمنع غلق الباب بعد الثلث الأول من مشواره عن 150 نيوتين ، وعند لمس الباب لشخص أثناء عبوره لمدخل الكابينة أثناء غلق باب الكابينة فيفتح الباب أتوماتيكياً وأن يكون الباب عند آخر 50 مم من مشوار كل دلفة.

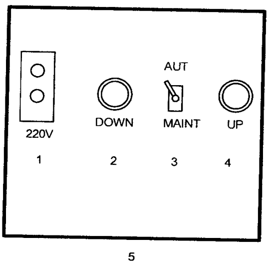
١٤- في حالة الأبواب الأتوماتيكية المنــزلقة رأسياً يكون المصعد مخصصاً للبضائع بصحبة ركاب، ويكون التحكم في غلق الباب يدوياً بواسطة الراكب ويحدد متوسط سرعة غلق الدلف بمقدار 0.3 م / ث .

١٥- لا يسمح بحركة المصعد إلا بعد التأكد تماماً من غلق باب الكابينة وأبواب الأدوار وفى حالة الأبواب المنـــزلقة المتعددة الدلف والمرتبطة معاً ميكانيكي يجب التأكد من غلق الباب قبل بدء حركة الكابينة .

١٦- إذا كان هناك باب هروب بسقف الكابينة يجب ألا تقل أبعاده عن 0.3م × 0.5م .ولا يفتح إلى داخل الكابينة .

١٧- تستخدم أبواب الطوارئ في حالة وجود أكثر من مصعد متجاور على ألا تزيد المسافة بين كل كابينتين عن 0.75 م ، كما يجب ألا تقل أبعاد هذه الأبواب عن طول 1.8 م وعرض 0.35م ، كما أن أبواب الطوارئ لا تفتح في اتجاه خارج الكابينة.

١٨- سقف الكابينة يجب أن يتحمل وقوف شخصين عليه بدون تشويه ويجب أن يكون للسقف درابزين ، وفى حالة تثبيت طارات على سقف الكابينة يجب استخدام أجهزة حماية لتجنب هروب حبال التعليق من مجاريها عند الارتخاء وحشر أي شيء بين الحبال ومجاريها وعادة يثبت فوق سقف الكابينة لوحة الصيانة وبريزة كما هو مبين بالشكل (٢-١٢).



الشكل (٢-١٢)

حيث إن :

1	بريزة 220V
2	ضاغط الهبوط DOWN
3	مفتاح بوضعين له وضع تشغيل عادى AUT ووضع صيانة MAINT
4	ضاغط الصعود UP
5	لوحة الصيانة والمثبتة فوق سقف الكابينة

١٩- يجب أن تزود الكابينة بفتحات تهوية أعلاها وأسفلها بحيث لا تقل مساحات التهوية عن2% من مساحة الكابينة ، ويمكن أخذ الفتحات الموجودة حول الأبواب في الاعتبار ، وتصمم هذه الفتحات بحيث لا يمكن إدخال قضيب مستقيم بقطر 10 مم منها ، ويجب تزويد الكابينة بإضاءة كهربية لا تقل عن 50 لوكس عند مستوى الأرضية ، وذلك باستخدام لمبتين على الأقل بالتوازي

وتوفير إضاءة طوارئ بواسطة شاحن لا تقل قدرته عن وات واحد لمدة ساعة عند انقطاع التيار الكهربي .

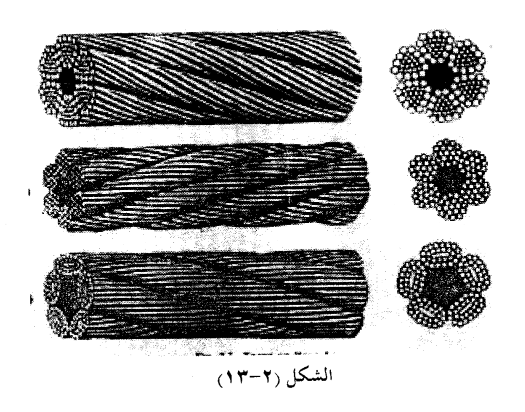
٢٠- يجب أن تكون المسافة بين دور باب الكابينة وأعتاب أبواب الأدوار لا تقل عن 12سم ولا تزيد عن 35 سم .

٢١- يجب أن تكون الكابينة بجميع مشتملاتها على مسافة مقدارها 50سم على الأقل من الوزن المعاكس ومكوناته .

٢-٤ حبال التعليق الصلب :

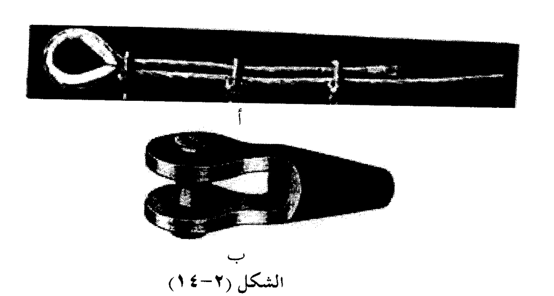
وهي حبال مصنوعة من الصلب وتكون ذاتية التشحيم إذ تحتوي على نواة من الكتان المزيت ، ويستخدم حبال الصلب في رفع وخفض الكابينة ويتراوح عدد حبال التعليق للكابينة مابين 8-4 وذلك تبعاً للحمل المقنن للكابينة وقطر الحبال المستخدمة ويربط طرف الحبل لتعليق الشاسيه بواسطة هوكات معدنية وتمرر الحبال على بكر لتتصل من الجانب الآخر بالوزن المعاكس .

والشكل (٢-١٣) يعرض نموذجاً للحبال المجدولة المستخدمة في تعليق الكابينة والثقل المعاكس .



الشكل (٢-١٣)

والشكل (٢-١٤) يبين شكل عقدة أحبال الصلب التي يتم تعليقها في هوك التعليق (الشكل أ) وشكل الهوك المستخدم في التعليق (الشكل ب) .

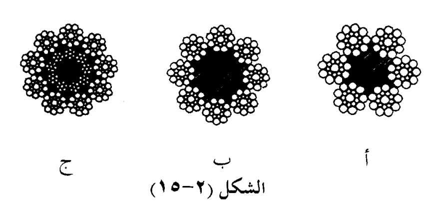


الشكل (٢-١٤)

والشكل (٢-١٥) يعرض ثلاثة نماذج من حبال السلك فالشكل (أ) يعرض قطاعاً لحبال سلك طراز سيل بست جدائل كل جديلة تحتوى على 19 سلكاً والقلب من الألياف الطبيعية والفتل عادى واتجاه الفتل يمين ويمين .

والشكل (ب) يعرض قطاعاً في حبل سلك طراز سيل بثماني جدائل كل جديلة تحتوى على 19سلكاً والقلب من الألياف الطبيعية والفتل عادى و اتجاه الفتل يمين ويسار.

والشكل (ج) يعرض قطاعاً في حبل ذات طبقة متساوية ومزدوجة ، وعدد الجدائل 9+9 وعدد الأسلاك في كل جدلة 17(8-8+1) ، ٧(1+6) والقلب مصنوع من ألياف من نسيج خاص ونوع الفتل عادى واتجاه الفتل يمين وشمال .



الشكل (٢-١٥)

ويجب ألا يزيد الضغط النوعي للحبال والكابينة بالحمل المقنن عن القيمة المعينة من المعادلة التالية .

$$p \le (12.5+4V_C) / (1+ V_C)$$

حيث إن :

الضغط النوعي نيوتين / مم٢ P

القوى الاستاتيكية في الحبال الكابينة في مستوى طارة الجر T

عدد حبال الجر N

قطر حبال الجر مم d

قطر طارة الجر مم D

سرعة الحبال م/ث V_C

والجدول (٢-٥) يعرض المواصفات الفنية للحبال ذات السلك طراز سيل .

الجدول(٢-٥)

نوع الحبل	القطر الاسمي مم	الوزن كجم / م	حمل القطع الأدنى نيوتين	معامل المرونة نيوتين/مم٢	قوة الشد نيوتين/مم٢	المساحة المعدنية %
حبل سلك طراز سيل	10	.34	44000	80000	1570	0.46
6 جدلات	11	0.42	53000	80000	1570	0.46
8 جدلات	13	0.58	74000	80000	1570	0.46
طبقة عادية	16	0.88	113000	80000	1570	0.46
قلب كتان	19	1.24	159000	80000	1570	0.46

والجدول (٢-٦) يبين المواصفات الفنية للحبال ذات الطبقة المتساوية والمزدوجة .

الجدول (٢-٦)

نوع الحبل	القطر الاسمي مم	الوزن كجم / م	حمل القطع الأدنى نيوتين	معامل المرونة نيوتين/ مم٢	قوة الشد نيوتين/ مم٢	المساحة المعدنية %
طبقتان متساويتان من حبال السلك	13	0.67	96000	8000	1570	0.57
9 جدلات طبقة عادية	16	1.02	148000	8000	1570	0.57
قلب كتان نسيج خاص	19	1.47	212000	8000	1570	0.57

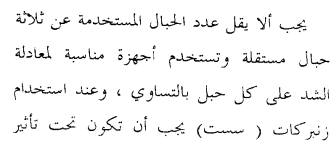
والجدير بالذكر أن حبال التعليق تختار بحيث إن حبلاً واحداً يكون قادراً على حمل الكابينة وحمولتها وأن زيادة عدد الحبال لزيادة مساحة السطح الالتصاقي الاحتكاكي بين الحبال والطارات.

وكذلك فإنه يزيد من عامل الأمان للمصعد والذي يصل إلي 12مرة لمصاعد الركاب المستخدمة في المنشآت التي تصل ارتفاعاتها إلي 14 دوراً باستخدام ثلاثة حبال أو أكثر .

والجدير بالذكر أن أطوال هذه الحبال تزيد نتيجة للأحمال ، لذا يجب تقصير هذه الحبال عند الحاجة ويجب التأكد أن الأحمال موزعة بالتساوي بين الحبال مع عدم حدوث التواء لأحد الحبال ، ويجب استبدال الحبال كليةً عند حدوث تآكل في أحدها .



الشكل (٢-١٦)



يجب ألا يقل عدد الحبال المستخدمة عن ثلاثة حبال مستقلة وتستخدم أجهزة مناسبة لمعادلة الشد على كل حبل بالتساوي ، وعند استخدام زنبركات (سست) يجب أن تكون تحت تأثير إجهادات ضغط مع إمكانية ضبط نهايات تثبيت الحبال لتعويض المط في أي حبل .

يجب ألا تقل النسبة بين قطر طارات الجر أو التوجيه والقطر الاسمي لحبال التعليق عن 40بغض النظر عن عدد الجدلات بالحبل كما يجب أن تتحمل وصلات التثبيت عند نهاية الحبال عن 10مرات الحمل الحقيقي للحبل .

والشكل (٢-١٦) يعرض نموذجاً لجهاز معادلة الشد على حبال التعليق باستخدام زنبركات لمصعد يعمل بثلاثة حبال تعليق .

٢-٥ الوزن المعاكس :

الوزن المعاكس عبارة عن بلوكات مصبوبة من المعدن أو الأسمنت المسلح مرصوصة داخل شاسيه معدني ، وعادةً يثبت الوزن المعاكس في الجهة المقابلة للكابينة ، والجدير بالذكر أن الوزن المعاكس عادة يساوي نصف وزن الكابينة وهي فارغة بالإضافة إلى وزن 50%-40%من الحمل المقنن للكابينة وفائدة الوزن المعاكس هو توفير تكلفة تشغيل المصعد وزيادة الالتصاق الاحتكاكى بين بكر السحب وحبال التعليق وذلك في حالة وجود حمولة أم لا .

ويتحرك الوزن المعاكس على قضبان حديدية على شكل حرف T سمى قضبان من خلال أربعة كراسى محور اثنين في الأعلى واثنين في الأسفل، وعادة يتحرك الوزن المعاكس في عكس اتجاه حركة الكابينة، والشكل (٢-١٧) يبين قطاعاً توضيحياً لوزن معاكس لمصعد ركاب (الشكل أ وقطاع توضيحي لوزن معاكس لمصعد بضاعة (الشكل ب) .

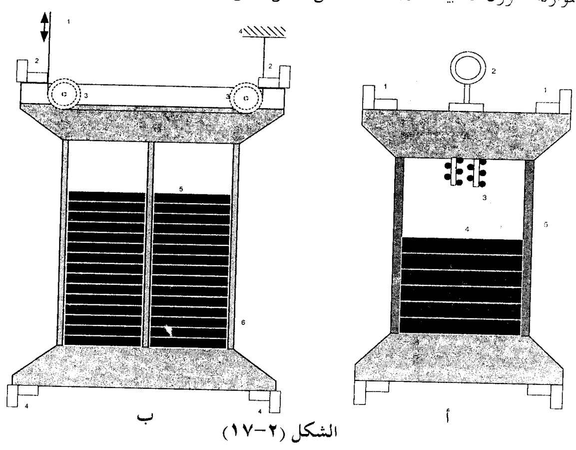
حيث إن :

محتويات الشكل (أ)		محتويات الشكل (ب)	
كراسى محور علوية	1	حبل من الصلب	1
حلقة تعليق لوزن المعاكس	2	كراسى محور علوية	2
ياي لمص الاهتزازات في الثقل المعاكس	3	طنابير تغيير اتجاه حبل التعليق	3
شاسيه حمل بلوكات الوزن المعاكس	4	بلوكات الوزن المعاكس	4
بلوكات الوزن المعاكس	5	كراسى محور سفلية	5
		شاسيه حمل بلوكات الوزن المعاكس	6

ويصنع إطار الوزن المعاكس من الصلب له مجرى حديدي ، ويحتوى بداخله على قطعة واحدة أو مجموعة قطع من الزهر وذلك لموازنة الحمولة .

ويجب اتخاذ الاحتياطيات اللازمة لمنع حدوث إزاحة لكتل ثقل الموازنة .

وزن ثقل الموازنة = وزن الكابينة + %50+40% من الحمل المقنن



الشكل (٢-١٧)

وعادةً تستخدم أجهزة حماية لتجنب هروب حبال التعليق من مجاريها في حالة الارتخاء أو حشر أي أشياء بين الحبال والمجارى .ويجب المحافظة على الخلوص بين الكابينة والحائط المواجه لمدخلها للمصاعد المجهزة بأبواب أتوماتيكية ، ويجب ألا تزيد هذه المسافة عن 15سم ، ولا تزيد المسافة بين دور الكابينة ودور الباب الخارجى عن 35سم ، ولا تزيد عن 13سم بين الكابينة وباب الدور المغلق ويجب أن تكون الكابينة بجميع مشتملاتها على مسافة مقدرها 5سم على الأقل من ثقل الموازنة ومكوناته ، ويجب ألا يقل الخلوص بين ثقل الموازنة بمكوناته وحوائط البئر عن 5سم .

٢-٦ الطنابير :

تتحرك الكابينة بين الأدوار بواسطة سحب حبل الصلب المربوط في الكابينة والوزن المعاكس ويمرر هذا الحبل فوق طارة السحب .

كما أن دوران الطارة يؤدى إلى تحريك الكابينة إلى أعلى أو إلى أسفل حسب اتجاه دوران الطارة .
والشكل (٢-١٨) يعرض عدة طرق مختلفة لنقل الحركة إلى الكابينة .

حيث إن :

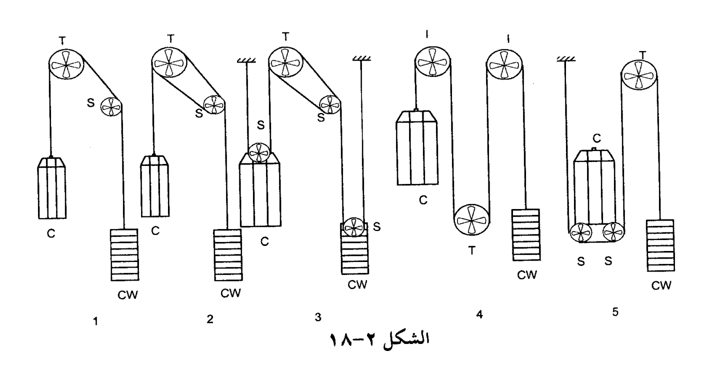
طارة السحب	T
طارة التوجيه	S
طارة ناقلة	I
وزن معاكس	CW
الكابينة	C

فالأشكال 1,2,3 تستخدم عندما تكون غرفة الماكينة والطنابير (البكر) فوق السطح ، والأشكال ٤ و ٥ تستخدم عندما تكون غرفة الماكينة والطنابير (البكر) في البدروم .

والجدير بالذكر أن الطنابير المستخدمة تكون مزودة بعدد من المجارى يساوي عدد الحبال المستخدمة .

وعادة فإن الحبال تتحرك على الطنابير بدون انــزلاق ؛ نتيجة للاحتكاك الالتصاقي بين الطنابير والحبال .

ففي الشكل (1) ينتقل الحبل من الكابينة C عبر طارة السحب T المثبتة مع عمود محرك الإدارة ويمرر على طارة توجيه S ليصل إلي الوزن المعاكس CW ، ويسمى هذا النموذج بنموذج الماكينة ذات اللفة الواحدة .



الشكل ٢-١٨

ففي الشكل (2) ينتقل الحبل من الكابينة C عبر طارة السحب T المثبتة مع عمود محرك الإدارة ويمرر على طارة توجيه S ليلتف مرة ثانية حول طارة السحب T ثم يمرر بعد ذلك لبكرة التوجيه S ليصل إلي الوزن المعاكس CW ، ويسمى هذا النموذج بنموذج الماكينة ذات اللفتين .

ويتميز هذا النموذج عن السابق بزيادة قوة الاحتكاك الالتصاقي بين الحبال والطارات ، ويستخدم هذا النموذج في المصاعد السريعة .

ويلاحظ أن طول الحبل الممرر على الطارات يساوى تقريباً طول شوط الكابينة في البئر .

وتكون النسبة بين سرعة الكابينة إلي سرعة طارة السحب مساوية 1:1.

وفى الشكل (3) فإن سرعة حركة الحبال على البكر تساوي ضعف سرعة الكابينة ، وفي هذه الحالة يمكن استخدام محركات بسرعة أعلى وحجم أصغر .

وتستخدم هذه النماذج الثلاثة في المنشآت قليلة الارتفاع وذات الكثافة السكانية العالية ، وكذلك عند الرغبة لرفع أحمال كبيرة بحيث لاتزيد سرعة الكابينة عن 2.5 م/ث .

وفي الشكل (4) يلاحظ أن طول الحبال المستخدمة قد تضاعفت وهذا يزيد من التكلفة المبدئية .

وعادةً تستخدم هذه النماذج عند السرعات المخفضة للكابينة التي لاتزيد عن 0.5 م/ث ، وكذلك الارتفاعات القليلة للمنشآت التي لاتزيد عن 15 متراً ، ومع الأحمال .

٢-٧ فرامل الأمان للكابينة :

يجب أن تزود الكابينة بمجموعة فرامل أمان (براشوت) تعمل في اتجاه نــزول الكابينة ويمكنه إيقاف الكابينة وهي بكامل حمولتها المقننة ، وذلك عند الوصول لسرعة الإطلاق لجهاز منظم السرعة وذلك بالانقباض على قضبان الحركة وإيقاف الكابينة في مكانها حتى في حالة قطع أجهزة التعليق .

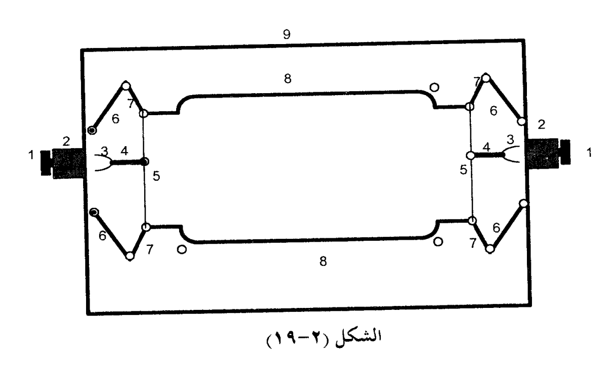
ويستخدم أيضاً فرامل أمان (براشوت) مع الوزن المعاكس تعمل عند نــزول الوزن المعاكس تماماً كمثيلتها للكابينة وعند عمل فرامل الأمان الميكانيكية يعمل معها جهاز أمان كهربي يعمل على فصل التيار عن المحرك الكهربي وتشغيل الفرملة الكهرومغناطيسية للمحرك .

والشكل (٢-١٩) يعرض مخططاً توضيحياً لبراشوت مثبت فوق كابينة

حيث إن :

دليل حركة للكابينة على شكل حرف T	1
كرسي محور لحركة الكابينة على دليل الحركة	2
حذاء فرملة يقبض على دليل الحركة عند تجاوز سرعة الكابينة السرعة المقننة	3
ذراع نقل حركة مفصلي	4,5,7,8

ذراع نقل حركة مفصلي يوجد في نهايته اليسرى فتحة يمرر بها حبل منظم السرعة	6
الكابينة	9



الشكل (٢-١٩)

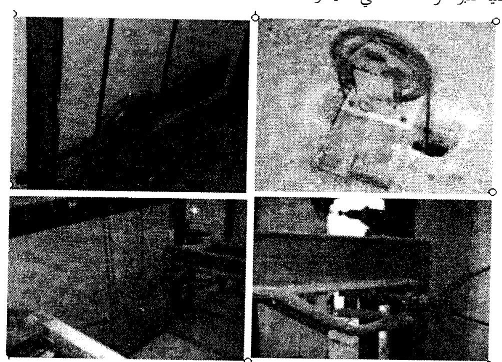
.بمجرد تجاوز سرعة الكابينة السرعة المقننة يجذب حبل منظم السرعة الأذرع 6 لأعلى فيتقدم الذراع المفصلي 4 للأمام ليقبض الحذاء 3على الدليل.

فإذا كانت السرعة المقننة للمصعد أكبر من 1 م /ث يستخدم فرامل أمان من النوع المتدرج وإذا كانت سرعة المقننة للمصعد لاتزيد عن 1 م /ث يستخدم فرامل أمان من النوع اللحظي ويحظر تشغيل مجموعة فرامل الأمان (البراشوت) بواسطة أجهزة تعمل كهربياً أو هيدروليكياً أو بالهواء المضغوط .

ويمكن تحرير مجموعة فرامل الأمان (البراشوت) بالكابينة أو الوزن المعاكس بتحريك الكابينة أو الوزن المعاكس لأعلى .

يستخدم عادة منظم سرعة مع البراشوت والذي يحدد لحظة الإطلاق للبراشوت وتكون عند وصول سرعة الكابينة إلي سرعة تزيد عن 115 % من السرعة المقننة لها ، ويتكون منظم السرعة من طارتين إحداهما توضع في غرفة الماكينات والطارات والثانية توضع في حفرة البئر ، ويمرر عليهما حبل مرن من الصلب لا يقل قطره عن 6 مم ولا يقل قطر الطارتين عن 30 ضعف قطر الحبل ويتم شد الحبل بطارة بدليل .

والشكل (٢-٢٠) يعرض صورة للطارة العلوية لمنظم السرعة العلوي الأيمن ، وصورة للطارة السفلية لمنظم السرعة العلوي الأيسر ، وصورة لعناصر حركة أحد فكوك البراشوت السفلى الأيمن ، وصورة لكيفية إمرار الحبل الصلب بين مجموعة الحركة على جانبي الكابينة مع الحبل الممرر على الطارة العلوية والسفلية للبراشوت السفلي الأيسر .



الشكل (٢-٢٠)

٢-٨ قضبان الحركة :

اشتراطات عامة :

١- تستخدم قضبان لها قطاع على شكل حرف T لحركة كل من الكابينــة والــوزن المعــاكس ، ويستخدم في تثبيت قضبان الحركة مسامير تثبيت وكذا كفف رباط والجدول (٢-٦) يبين أقطار مسامير التثبيت ومقاسات كفف ربط قضبان الحركة لمقاسات مختلفة لقضبان الحركة .

الجدول (٢-٦)

وزن دليل الحركة	أقل قطر لمسامير التثبيت مم٢	أقل سمك للكفف مم	أقل طول للكفف مم
4	10	7	200
8.5	12	9	210
23	16	17	300
34	20	23	360

٢- -يجب أن تكون متانة قضبان الحركة ووصلات ربطها ودعامات تثبيتها كافية لتحمل القــوى

الناتجة نتيجة إطلاق مجموعة فرامل الأمان (البراشوت) .

٣- يجب أن يسمح تثبيت القضبان بالمنشأة والدعامات بتعويض التأثيرات الناتجة عن التريبح المعتـاد بالمبنى أو انكماش الخرسانة وذلك عن طريق وسائل أتوماتيكية .

٤- والجدول (٢-٧) يبين البدائل المختارة لقضبان الكابينة والوزن المعاكس تبعـاً للحمـل المقـنن والسرعة المقننة ومسافات التباعد بين دعامات التثبيت في المنشآت السكنية .

الجدول (٢-٧)

الحمل المقنن	البيان	السرعة المقننة م/ ث				
		>=1	>=1.6	>=2.5	>=3	>=4
630	كابينة	T75	T75	T89	T89	T127
630	وزن معاكس بدون فرامل الأمان	T50	T50	T75	T75	T89
630	مسافات بين دعامات التثبيت م	2	2.5	2	2	2
800	كابينة	T75	T75	T89	T89	T127
800	وزن معاكس بدون فرامل الأمان	T50	T50	T75	T75	T89
800	مسافات بين دعامات التثبيت م	2	2.5	2.5	2	2
1000	كابينة	T75	T89	T89	T127	T127
1000	وزن معاكس بدون فرامل الأمان	T50	T75	T75	T89	T89
1000	مسافات بين دعامات التثبيت م	2.5	2.5	2	2	2
1250	كابينة	T75	T89	T89	T127	T127
1250	وزن معاكس بدون فرامل الأمان	T50	T75	T75	T89	T89
1250	مسافات بين دعامات التثبيت م	2.5	2.5	2	2	2
1600	كابينة	T75	T89	T89	T127	T127
1600	وزن معاكس بدون فرامل الأمان	T50	T75	T75	T89	T89
1600	مسافات بين دعامات التثبيت م	2.5	2.5	2	2	2

حيث إن :

كمرة على شكل حرف T أبعادها 50x50X5 مم   T50

كمرة على شكل حرف T أبعادها 75x62X10 مم   T75

كمرة على شكل حرف T أبعادها 89x62X16 مم   T89

كمرة على شكل حرف T أبعادها 127x89X16 مم   T127

والشكل (٢-٢١) يعرض قطاعاً في كمرة شكل T تستخدم كدليل .

حيث إن :

عرض نصل الكمرة التي على شكل T   1

ارتفاع نصل الكمرة التي على شكل T   2

ارتفاع نصل الكمرة التي على شكل T   3

عرض نصل الكمرة التي على شكل T   4

الشكل (٢-٢١)

والشكل (٢-٢٢) يبين كيفية تثبيت القضبان في جدران البئر .

حيث إن:

دعامة التثبيت الأولى للدليل بحائط البئر   1

مسمار تثبيت الدعامة الثانية في الدعامة الأولى   2

دعامة التثبيت الثانية للدليل   3

كف تثبيت الدليل مع الدعامة الثانية   4

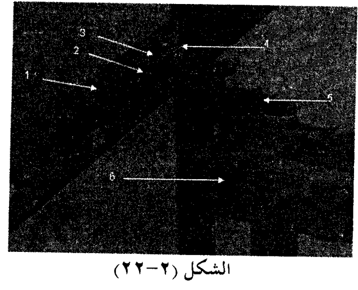
كرسي محور للوزن المعاكس لإمكانية زلقه على الدليل   5

الوزن المعاكس   6

٢-٩ مخمدات الكابينة والوزن المعاكس

أولاً : المخمدات :

يجب أن تزود المصاعد بمخمدات في نهاية مسار الكابينة والأوزان المعاكسة بقاع البئر، وفي حالة المخمدات المركبة بالكابينة أو وزن المعاكسة يجب ألا يقل الشوط الكلي للمخمد عن مسافة توقف الكابينة وهي تتحرك بسرعة

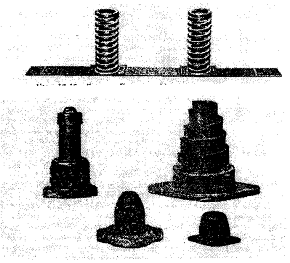


الشكل (٢-٢٢)

115% من السرعة المقننة وبعجلة الجاذبية ويساوى $0.067v^2$.

والشكل (٢-٢٣) يعرض صوراً مختلفة للمخمدات التصادمية التي تثبت أسفل البئر .

ويجب أن يثبت مع كل مخمد من النوع المبدد للطاقة لوحة معدنية تبين جهة الصنع ومبين فيها البيانات التالية : الحمل الأقصى ، السرعة القصوى للارتطام ، شوط المخمد ، الرقم القياسي للزوجة الزيت المستخدم .

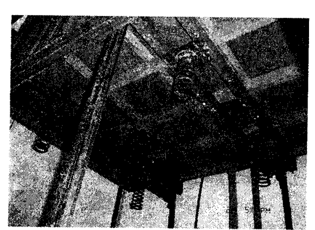


الشكل (٢-٢٣)

والجدول (٢-٨) يعطي أقل شوط للمخمد يوصى به مع كل سرعة مقننة .

الجدول (٢-٨)

السرعة المقننة (م/ث)	شوط المخمدات الزنبركية (مم) $S=135v^2$	شوط المخمدات الهيدروليكية (مم) $S+67.4v^2$	شوط المخمدات الهيدروليكية المزودة بجهاز مراقبة سرعة (مم)
0.63	65	-	-
1	135	-	-
1.2	195	-	-
1.6	380	175	-
1.75	-	205	-
2	-	270	-
2.5	-	420	-
3	-	605	420
4	-	1085	575


الشكل (٢-٢٤)

والشكل (٢-٢٤) يعرض صورة كابينة يثبت فيها المخمدات .

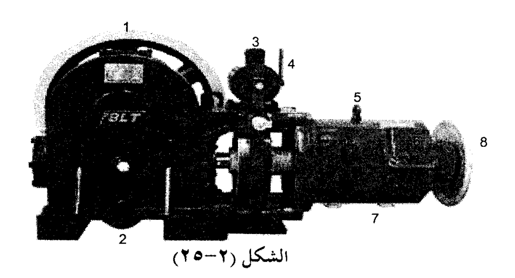
٢-١٠ ماكينة المصعد :

أولاً المحرك الكهربي :

الشكل (٢-٢٥) يعرض صورة لمحرك جر كهربي لمصعد قدرته 15 حصان كهربي BELT

حيث إن :

طارة السحب	1
صندوق تروس	2
الفرملة الكهرومغناطيسية للمحرك	3
ذراع تحرير الفرملة عند الطوارئ	4
هوك لتعليق المحرك	5
روزتة أطراف المحرك	6
المحرك الكهربي	7
طارة حدافة	8



الشكل (٢-٢٥)

وعادة تكون هذه المحركات محركات استنتاجة ذات قفص سنجابي مزودة بملفين منفصلين للحصول على سرعتين مختلفتين إحداهما صغيرة والأخرى كبيرة .

وفى حالة استخدام طارات الجر المعلقة يجب اتخاذ الاحتياطيات الفعالة لتجنب حدوث مايلى :

١- خروج الحبال عن مجاريها .

٢- استقرار أي أشياء بين المجارى والحبال في حالة عدم وجود الماكينة أعلى البئر .

ثانياً: نظام الفرملة :

يجب أن يزود المصعد الكهربي بنظام فرملة يعمل أتوماتيكيا عند انقطاع التيار الكهربي عن المحرك .

يجب أن يشتمل نظام الفرامل على فرملة كهروميكانيكية من النوع الذي يعمل بالاحتكاك ولكن من الممكن إضافة وسائل فرامل أخرى (كهربائية مثلا) .

ويجب أن تكون الفرملة قادرة على إيقاف الماكينة أثناء حركة الكابينة بسرعتها المقننة وبحمولة تزيد 25% عن الحمل المقنن .

يجب أن تتكون الفرملة من مجموعتين متماثلتين تصممان بحيث تكون كافية لإيقاف الكابينة بكامل حمولتها المقننة عند تعطل الأخرى .

يجب أن تكون الأجزاء التى تعمل عليها الفرملة (الطنبورة أو القرص) مرتبطة بطارة الجر

لكي تتحرر الفرملة عند التشغيل العـــادي يلـــزم توصيل التيار الكهربي للفرملة .

يمكن تحرير الفرملة يدوياً لرفع أو خفض الكابينـــة عند الطوارئ .

يتم ضبط ضغط الفرملة بواسطة زنبركات ضغط بدليل .

يجب أن يتم فرملة الماكينة بواسطة فكين معاً على الطنبور ة أو القرص الدائر للفرملة .

يجب أن يكون تيل الفرامل غير قابل للاشتعال

الشكل (٢-٢٦)

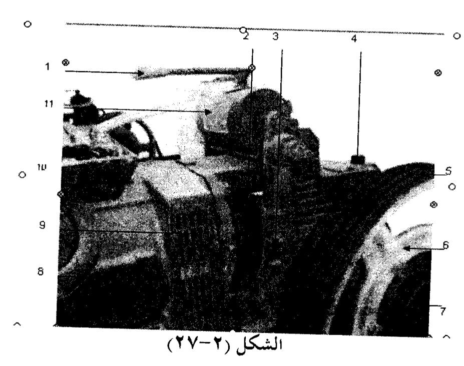
والشكل (٢-٢٦) يبين صورة لفرملة من إنتاج شركة طراز GETM16P250 تستخدم مع محركات المصاعد بدون صندوق التروس ولها المواصفات التالية :

القدرة 25 كيلووات ، جهد التشغيل 380 فولت ، والتردد 50 هيرتز .

والشكل ٢-٢٧ يبين صورة فرملة كهروميكانيكية لمحرك كهربي 15 حصان ELEMOL بصندوق تروس .

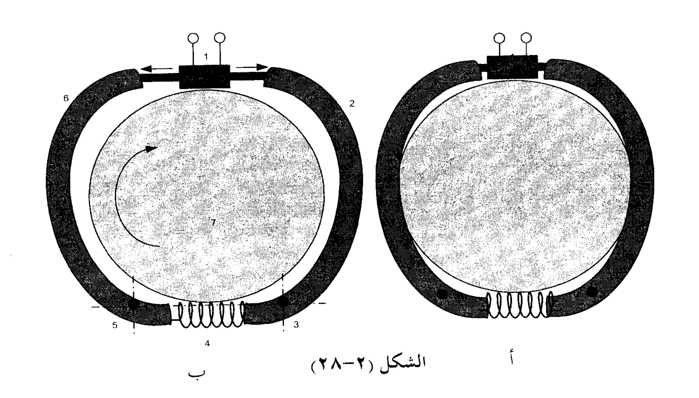
حيث إن :

1. ذراع تحرير الفرملة الكهرومغناطيسية يدويا
2. القرص المتحرك للفرملة
3. أحذية الفرملة الثابتة
4. طبة إضافة زيت لصندوق التروس للمحرك
5. حبل تعليق الكابينة والوزن المعاكس
6. طنبورة الجر
7. كرسي محور طارة الجر وبه نبل تشحيم
8. محرك بملفين منفصلين بسرعتين عالية ومنخفضة
9. مروحة تبريد المحرك
10. روزتة المحرك الرئيسي ومحرك المروحة
11. الفرملة الكهرومغناطيسية



الشكل (٢-٢٧)

والشكل (٢-٢٨) يعرض مخططاً توضيحياً للفرملة الكهرومغناطيسية في حالـــة فرملـــة المحـــرك (الشكل أ) وفي حالة تحرير الفرملة حتى يدور المحرك (الشكل ب) .



الشكل (٢-٢٨)

حيث إن :

عادة يكون 6 فولت مستمر وعند تسليط جهد على الملف يتقدم قلب الملف للأمام فينفتح فكي الفرملة فتتحرر الفرملة عن العضو الدوار للمحرك | 1
الفك الأيمن للفرملة (تيل الفرملة الأيمن) | 2
محور دوران الفك الأيمن عند تقدم قلب الملف الكهرومغناطيسي | 3
زنبرك | 4
محور دوران الفك الأيسر عند تقدم قلب الملف الكهرومغناطيسي | 5
الفك الأيسر للفرملة (تيل الفرملة الأيسر) | 6
طارة المحرك التي يتم فرملتها | 7

٢-١١ البئر :

البئر هو الممر الرأسي للكابينة والوزن المعاكس وله باب معدني في كل دور يسمى بباب الدور ، ويحتوي البئر على قضبان الحركة (السكك الحديدية للوزن المعاكس والعربة والتي يكون لها مقطع على شكل حرف T) ، ويحتوى البئر على جميع عناصر التحكم التي تدل على موضع الكابينة ، وكذلك وسائل الأمانK ، وتثبت السكك الحديدية (قضبان الحركة) في البئر كما هو مبين بالشكل (٢-٢٩) فالشكل (أ) يعرض دليل حركة وزن معاكس على شكل حرف T وطريقة تثبيته على الجدار

بواسطة عوارض تثبيت ، والشكل (ب) يعرض صورة بئر من أسفل ويظهر قضبان حركة الكابينة والوزن المعاكس وحبال تعليق الكابينة ، والشكل (ج) يعرض صورة لبئر من أعلى ويظهر فيها حبال تعليق الكابينة والوزن المعاكس وحبال البراشوت .

حيث إن :

دليل الكابينة	1
دليل الوزن المعاكس	2
حبل تعليق الكابينة	3
حبل البراشوت	4
الكابينة	5
الكرسي العلوي للوزن المعاكس	6
شاسيه الوزن المعاكس	7

وفيما يلي التوصيات الخاصة بالبئر تبعاً للكود المصري لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد الكهربائية والهيدروليكية :

١- يجب أن يحاط بئر المصعد بحوائط مصمتة وأرضية وسقف ، ويجب تصميم البئر إنشائياً بحيث يكون قادراً على تحمل الأحمال الناشئة عن ماكينة المصعد وقضبان الحركة عند عمل مجموعة فرامل الأمان (البراشوت) وعند عمل مصدات التخميد الموجودة في أرضية البئر وعند عدم انتظام توزيع الحمل داخل الكابينة .

٢- يجب أن تكون أكتاف أبواب الأدوار المختلفة متينة لتثبيت الأبواب ومشتملاتها وتكون في محاذاة واحدة .

٣- تتحمل حوائط البئر في أماكن تثبيت قضبان الحركة القوى الناتجة عن عدم انتظام توزيع الحمل داخل الكابينة وكذلك إجهاد الانبعاج بالقضبان أثناء عمل مجموعة فرامل الأمان (البراشوت) .

٤- يجب تصميم البئر بحيث يتحمل الأحمال الناتجة عن قضبان الحركة عند عمل مجموعة فرامل الأمان والناتجة عن تشغيل أجهزة القابض والكف السقاطي ، أو عند عمل مخمدات نهاية الحركة وعند عدم انتظام توزيع الحمل داخل الكابينة .

٥- يسمح بالفتحات التالية في البئر بحيث تفتح دلفها خارج البئر:

أ- فتحات الأبواب الأدوار .

ب- أبواب الطوارئ والفحص .

ج- فتحات التهوية أعلى البئر .

د- الفتحات الدائمة بين البئر وغرفة الماكينات والطارات .

وتزود أبواب هذه الفتحات بقفـــل يفـــتح بواسطة مفتاح خاص بحيث يمكن إعادة الغلـــق والقفل بدون استخدام المفتاح مع إمكانية فتح هذه الأبواب من داخل البئر بدون مفتاح ويجب تجهيز هذه الأبواب بدوائر أمان كهربائية بحيث لا يعمل المصعد إلا إذا كانت مغلقة جميعهـــا ويجب أن تكون هذه الأبواب مـــصمتة وذات متانة ميكانيكية .

٦- تخصص أبواب الطوارئ والفحص بالبئر كوسائل تأمين سلامة الركاب وبخصوص أبواب الطوارئ ؛ فيجب ألا يقل ارتفاع أبواب الفحص عن 1.8 م وعرضها 0.5 م .

٧- في حالة زيادة المسافة الرأسية بين دورين متتالين بالبئر عن 11م ؛ فيجب تركيب باب طوارئ بينهما للإنقاذ بحيث لاتزيد المسافة الرأسية بين أي دورين متتالين عن 11م ولا توجد ضرورة لتركيب هذه الأبواب في حالة وجود أكثر من كابينة في البئر نفسه وكلاً منها مزود بباب طوارئ.

٨-لا ينصح بوجود فراغ أسفل آبار المصاعد يسمح بحركة الأشخاص .

أ

ب

ج

الشكل (٢-٢٩)

٩- في حالة وجود فراغ أسفل بئر الكابينة أو ثقل الموازنة يجب تصميم أرضية حفرة البئر على أساس تحمل حمل حيّ قدره 5000 نيوتين /متر مربع على الأقل بالإضافة إلي قدرتها لتحمل حمل مركز قدره 1250 نيوتين على أي نقطة موزعة على مربع طول ضلعه خمسة سنتيمترات .

١٠- توضع دعامة قوية أسفل الوزن المعاكس يمتد إلي الأرض الثابتة مع استخدام فرامل أمان مع الوزن المعاكس .

١١- يجب أن يوضع فاصل بارتفاع 2.5 م على الأقل من أرضية حفرة البئر بين الأجزاء المختلفة للمصاعد في البئر الذي يحتوى على عدة مصاعد. وإذا كانت المسافة البينية بين جوانب أسقف المصاعد المتجاورة أقل من 0.3 م يجب أن يمتد هذا الفاصل على امتداد ارتفاع البئر كله بعرض الأجزاء المتحركة +0.1 م .

١٢- يجب أن تكون أرضية الحفرة مستوية باستثناء قواعد تثبيت قضبان الحركة و المخمدات ، كما يجب عزل الحفرة لعدم إمكانية تسرب مياه الرشح إليها .

١٣- في حالة زيادة عمق الحفرة عن 2.5 م يجب تزويدها بباب للوصول إليها .

١٤- وعندما ترتكز الكابينة على المصد الخامد المثبت أسفل الحفرة ؛ فيجب تحقق الشروط التالية مجتمعة:

أ - وجود حيز كاف لكتلة مكعبة بأبعاد 0.5×0.6×0.8م مستقرة على أحد أوجهها .

ب- المسافة الحرة بين قاع الحفرة وأدنى جزء سفلى بالكابينة يجب ألا يقل عن 0.5م .

ت- المسافة الحرة بين قاع الحفرة وأدنى جزء بكراسي الكابينة أو ستارة الدور أو أجزاء الأبواب المنـــزلقة يجب ألا يقل عن 0.1م .

ث- حينما ترتكز الكابينة على المصدات الخامدة بقاع الحفرة يجب تحقق الشروط المدرجة في النقطة ١٤ بالإضافة إلي التالي :

_ المسافة الحرة بين أعلى جزء مثبت بالبئر وأدنى جزء بالكابينة يجب ألا يقل عن 0.3م .

– المسافة الحرة بين قاع الحفرة وإطار الروافع التلسكوبية للمكبس الهيدروليكي أسفل الكابينة يجب ألا يقل عن 0.5م .

١٥- يجب أن يتوفر بالحفرة مفتاح يسهل الوصول إليه بمجرد فتح الشخص المدرب باب الحفرة وذلك لإيقاف الكابينة تماماً وذلك لدواعي الأمان، وكذلك بريزة كهربية لأعمال الصيانة .

١٦- يحظر استخدام البئر في تمديد كابلات أو مواسير لا تخص المصعد .

١٧- زود البئر بإضاءة دائمة تستخدم لأغراض الصيانة ، وتكون المسافة بين لمبات الإضاءة في البئر 7م ، وتبعد اللمبة العلوية عن سقف البئر مسافة تقل عن 0.5م في حين تبعد اللمبة السفلية عن أدنى نقطة في البئر .

٢-١٢ غرفة الماكينات والطارات :

يوضع في هذه الغرفة محركات الإدارة والطارات ولوحة التحكم و عادة لا يدخل غرفة الماكينات والطارات للمصاعد الكهربية إلا الأشخاص المؤهلين لأعمال الصيانة والنجدة والمختصين.

تكون غرفة الماكينات والطارات غرفة مغلقة تتكون من حوائط مصمتة وسقف وأرضية وباب وفتحة هروب حسب الحاجة

ويمكن وضع العناصر التالية في البئر بدلاً من غرفة الماكينات والطارات .

١- طارات التوجيه .

٢- طارات الجر .

٣- منظم السرعة .

والشكل (٢-٣٠) يعرض غرفة ماكينات لأحد المنشآت تحتوي على عدد ماكينتين لمصعدين ركاب بطاراتهما ولوحة تحكم لكل مصعد ولوحة للمفتاح الرئيسي لكل مصعد .

حيث إن :

الطارة الحدافة للمصعد الأول	1
كمرة معدنية لتثبيت ماكينة المصعد الثاني	2
قناة إمرار الكابل الرئيسي من لوحة القاطع الرئيسي للمصعد الأول إلي لوحة التحكم الخاصة به	3
كمرة معدنية لتثبيت ماكينة المصعد الثاني	4
قناة إمرار الكابل الرئيسي من لوحة القاطع الرئيسي للوحة التحكم للمصعد الأول	5
قناة يمر بها كابل محرك المصعد الثاني	6
حبل تعليق كابينة المصعد الأول	7
حبل تعليق الوزن المعاكس للمصعد الأول	8
طارة توجيه للمصعد الأول	9
لوحة تحكم المصعد الأول	10
طارة الجر للمصعد الأول	11

وفيما يلي الشروط الواجب توافرها في غرفة الماكينات والإطارات تبعاً للكود المصري :

١- إمكانية إجراء عمليات الاختبار والفحص والصيانة بأمان تام من فوق الكابينة أو من غرفة الماكينات أو من خارج البئر .

٢- أن تكون المساحة بين غرفة الماكينات والبئر أقل ما يمكن .

٣- أن تزود هذه العناصر بأجهزة خاصة لتجنب الإصابات البدنية وانـزلاق الحبل الجر من مجاريها بالإطارات عند ارتخائها ودخول جسم غريب بين الحبال والمجرى .

٤- لا توضع في غرفة الماكينات أي كابلات أو أجهزة لا تخص المصعد، ويسمح بتجهيز هذه الغرف بمعدات تكييف وإنذار وإطفاء حريق .

٥- ينصح بوضع غرفة الماكينات أعلى البئر مباشرة أو أسفل البئر مباشرة.

٦- يجب أن تكون غرف الماكينات والطارات لها أبعاد مناسبة للصيانة والإصلاح بسهولة ويسر مع تحقق الشروط التالية :

أ- أن توجد مساحة خالية أمام لوحة التحكم بكامل عرضها .

ب- لا يقل الارتفاع الصافي لهذه الغرفة عن 2 متر لسهولة الحركة والعمل .

ت- لا يقل الارتفاع الصافي فوق الأجزاء الدوارة للماكينة عن 0.3م .

ث- يجب تغطية أي فتحات في سقف الغرفة أو حفر بعمق يزيد عن 0.5م .

ج- إذا كان في الغرفة أكثر من مستوى بفرق أعلى من 0.5متر لابد من عمل درج مجهز بدرابزين.

ح- يجب ألا تقل أبعاد دخول غرفة الماكينات عن 0.6م وعرض 2 م وبارتفاع لا يقل عن 1.4 م لغرفة الطارات على أن يكون اتجاه فتحها داخل الغرفة .

خ- يجب ألا تقل الفتحة الصافية لباب الهروب عن 0.8م × 0.8م .

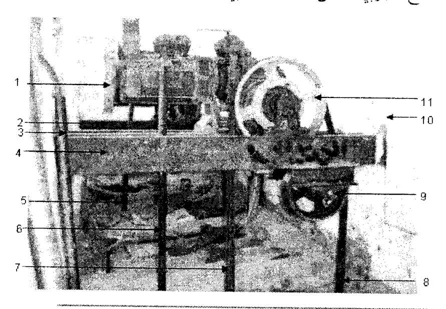
د- يجب أن تزود أبواب الغرف أو الهروب بكوالين لها مفاتيح بحيث يمكن فتحها من الداخل بدون مفتاح .

ذ- يجب توفير التهوية المناسبة لغرف الماكينات بالهواء المتجدد مع تجاوز درجة حرارة الغرفة عن 5-40 م .

ر- يجب ألا تقل شدة إضاءة غرف الماكينات والطارات عن 200 لوكس عند مستوى الأرضية ويجب أن يكون المصدر الكهربي للإضاءة مستقلاً عن مصدر تغذية المصعد ويركب مفتاح الإضاءة بجوار الباب .

ز- يجب تزويد غرفة الماكينات والطارات بخطاف معدني أو أكثر مناسب بالسقف أو بالكمر العلوي لرفع المهمات الثقيلة أثناء التركيب أو الإحلال .

و- يجب تجهيزها بقاطع كهربي يفصل التيار الكهربي عن المصعد عند اللزوم ويكون بجوار بابها.



الشكل (٢-٣٠)



الباب الثالث

اختيار المصعد المناسب

اختيار المصعد المناسب

٣-١ مقدمة :

في هذه الفقرة سنتناول أهم عناصر اختيار المصعد نذكر منها مايلى :

١- نوعية المبنى .

٢- الكثافة السكانية في المبنى .

٣- أبعاد البئر .

٤- حمولة المصعد .

٥- عدد الطوابق.

٦- فترة انتظار الركاب للمصعد بالثواني .

٧- سعة المصعد القصوى من الأفراد .

٨- مدة الانتقال القصوى بالثواني .

٩- اعتبارات أخرى .

١٠--عدد المصاعد التي تعمل سوياً .

١١-نوعية نظام التحكم المستخدم .

١٢- نوعية نظام التشغيل للمصعد مفرد ، تجميعي نـــزول ، تجميعي قشاش ، ..إلخ .

يمكن اعتبار أن تكلفة وإنشاء وتركيب المصعد تعادل حوالي 11% -12% من مجمـــوع تكلفـــة المبنى ، ويمكن أن يخدم المصعد من 250 إلى 300 شخص في اليوم من سكان المنشأة ، ويخدم مـــساحة تتراوح مابين 3000-3500 متر مربع وتتغير هذه القيم تبعا لنوعية البناء .

وهناك عدة أنواع الكنترولات التي تستخدم لنظم التشغيل المختلفةكما يلي :

١- نظام التحكم التقليدي باستخدام الريليهات الكهرومغناطيسية .

1. RELAY CONTROLLERS.

٢- نظام التحكم باستخدام الكروت الإلكترونية المرتكزة على الميكروبريسيسور .

2. MICROPROCESSOR CONTROLLERS.

٣- نظام التحكم باستخدام أجهزة التحكم المبرمج PLC

ويجب أن يراعى في المصاعد ما يلي:

أ) أجهزة الأمان والمواصفات الفنية العالمية.

ب) كافة متطلبات الحماية والسلامة والأمان طبقاً للمواصفات القياسية المصرية والعالمية.

ج) أعلى مستوى فني للأداء بحيث يتناسب وظروف العقار.

د) الفخامة والذوق الراقي.

هـ) السعر المناسب والثابت.

و) استخدام ماكينات مصاعد خاضعة للاختبارات القياسية الأوروبية (كود EN81) ، (وهذا يعني أن عليها ضمان بمطابقتها للمواصفات القياسية العالمية) .

٣-٢ نوعية الخدمة :

يمكن تقسيم المصاعد حسب نوعية الخدمة والتي تعتمد على نوع المبنى تبعاً للمواصفات العالمية إلى الأقسام التالية :

١- مصاعد الأفراد

تتنوع فيها الحمولات بين 8:4 أشخاص و هكذا حتى ثلاثين شخصاً ، وتتميز بالاهتمام بالجمال الداخلي للصاعدة وتوفر سبل الراحة و الأمان للركاب .

٢- مصاعد البانوراما

و هي خاصة بنقل الأفراد في الأماكن التي تتميز بمساحة رؤية واسعة أمامها أو في المولات التجارية لرؤية المحلات و المعروضات المختلفة أثناء الصعود أو الهبوط .

٣- مصاعد المرضى والمستشفيات

وهي خاصة بنقل المرضى داخل المستشفيات حيث تتسع لتحمل بداخلها (تروللى نقل المرضى)؛ ولذلك فإن أقل حمولة تصمم عليها مصاعد المرضى هي 640 تتسع لثمانية أشخاص ويفضل أن يتوافر لكبائن تلك المصاعد الصفات التالية :

١- أن تكون الأبعاد مناسبة لأبعاد (ترولللي) نقل المرضى .

٢-أن تكون الجوانب من الاستانلستيل والأرضية من الفينيل .

٣-أن يكون بها وسيلة تهوية كافية .

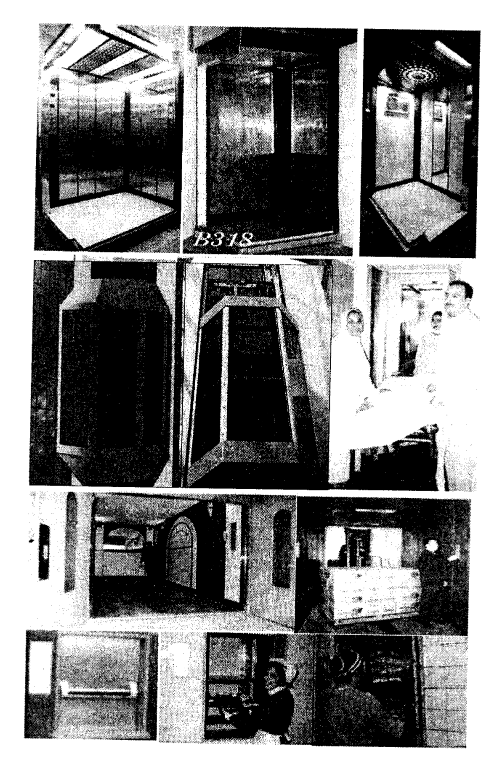
٤-أن يكون بها وسيلة اتصال مباشرة بالاستقبال وحجرة العمليات .

٥-بطء وانسياب حركة وقوف الصاعدة.

٤- مصاعد البضائع

وهي خاصة بنقل البضائع أو الأثاث أو خلافه ، وهي خاصة بنقل البضائع أو الأثاث أو خلافه ؛ ولذلك يراعى إذا كانت بداخل مصنع أن يتم الاطلاع على نوعية البضائع المنقولة حتى تصمم الصاعدة (الكابينة) لتحقيق الغرض الذي تم تركيب المصعد من أجله ، حيث إنه بناءً على طبيعـــة البـــضائع

المنقولة وأسلوب نقلها يتم تحديد أبعاد الصاعدة (الكابينة) وفتحة الباب المطلوبة ونوعية الباب ونوعية أرضية الصاعدة ومصدات الجوانب بها ؛ ولكن لايتم إهمال مستلزمات الجانب البشرى في تلك المصاعد ؛ لأن هذه البضائع يتم نقلها عادة في المصعد بصحبة أفراد فيجب العمل على توفير الراحة والأمان لهم.



الشكل (٣-١)

٥- مصاعد الطعام

وهي التي يتم تركيبها لنقل الأطعمة من مكان طهي الطعام لأماكن إعداده للتناول، وتتميز تلك المصاعد بصغر حجمها وصغر حمولتها ، وقد تم تركيب تلك النوعية من المصاعد في كثير من الفيلات و المستشفيات و القصور في مصر .

٦- مصاعد المكتبات

وهي لنقل الكتب والوثائق والمستندات والملفات من مكان لآخر مع الحفاظ عليها من أخطار التداول باليد مع سرعة النقل وسريته. و تشبه تلك النوعية من المصاعد مصاعد الطعام إلى حد كبير من الناحية الفنية .

والشكل (٣-١) يعرض نماذج مختلفة من هذه المصاعد .

والجدول (٣-١) يبين أبعاد مصاعد الركاب لعدد أربعة ركاب وخمسة وثمانية لأحد الشركات بمصر وسوف نتناول أبعاد المصاعد بمزيد من التفصيل .

الجدول (٣-١)

الحمولة بالأشخاص	أبعاد البئر بالسم		أبعاد الصاعدة بالسم		أبعاد فتحات الأبواب بالسم		السرعات	أبعاد غرفة الماكينات		
	عرض	عمق	عرض	عمق	عرض	ارتفاع		عرض	عمق	ارتفاع
4	140	150	80	110	100	215	سرعة أو سرعتان	250	300	300
6	160	180	100	135	100	215	سرعتان	300	350	300
8	185	180	120	135	100	215	سرعتان	300	350	300

٣-٣ فترة الانتظار intervals :

تختلف فترة انتظار الراكب تبعاً لنوعية المنشأة والجدول (٣-٢) يعطى فترات الانتظار المسموح بها في نوعيات مختلفة من المنشآت .

الجدول (٣-٢)

المنشأة	فترة الانتظار بالثواني
منشآت مكتبية بوسط المدينة	25-30
منشآت مكتبية بأطراف المدينة	30-45
منشآت سكنية فخمة	50-70
منشآت سكنية لذوى الدخل المتوسط	60-80

منشآت سكنية لذوى الدخل الضعيف	80-120
منشآت سكنية للمدن الجامعية	60-80
فنادق الدرجة الأولى	40-60
فنادق الدرجة الثانية	50-70

والجدير بالذكر أن تجاوز فترة الانتظار لهذه القيم قد تسبب لحدوث تضايق للركاب ولكن يستثنى من ذلك أوقات الذروة في الصباح والمساء ؛ وذلك عند حضور وانصراف الموظفين فقد تزداد هـــذه الفترات .

٣-٤ سعة المصعد handing capacity

يتأثر سعة المصعد بزمن انتظار الركاب للمصعد وحجم المصعد .

والجدول (٣-٣) يبين عدد الركاب المعتاد والأقصى وقت الذروة تبعا لسعة المصعد بالرطل علما بأن عدد ركاب الكابينة الأقصى في وقت الذروة يساوى 80% من سعة المصعد.

الجدول (٣-٣)

عدد الركاب المعتاد	العدد الأقصى للركاب	سعة المصعد بالرطل
6	7	1200
10	12	2000
13	17	2500
16	20	3000
19	23	3500
22	28	4000

والجدير بالذكر أنه للوصول إلى نتائج مرضية نقوم بحساب سعة المصعد خلال خمس دقائق خلال فترة الزحام وهي تعطى دلالة على إمكانية المصعد في تلبية متطلبات الازدحام .

والجدول (٣-٤) يبين سعة المصعد الدنيا المقابل لمنشآت مختلفة .

الجدول (٣-٤)

نوع المبنى	عدد الركاب المنقولين خلال خمس ثواني
منشأة مكتبية	
في نصف البلد	13-15
استثمارية	12-14
لغرض واحد	15-18

منشأة سكنية	
مستوى عال	5-7
مستوى متوسط	6-8
منشآت للطلاب	10-11
فندق درجة أولى	12-15
فندق درجة ثانية	10-12

والجدول (٣-٥) يوضح كثافة المنشآت المختلفة من السكان .

الجدول (٣-٥)

نوع المنشأة	الوصف	العدد	البيان
منشآت مكتبية	طوابق منخفضة	5-10	متر مربع لكل شخص
	طوابق عالية	11-13	
	استعمال متوسط	12	
	غرض وحيد	10-9	
الفنادق	استعمال عادى	2	شخص لكل غرفة
	استعمال تقليدي	4	
مستشفيات	خاص	2	زائر لكل مريض
	شعبي	5	
منشآت سكنية	مستويات راقية	2	شخص لكل غرفة نوم
	مستويات متوسطة	3	
	مستويات شعبية	4-3	

٣-٥ مدة الانتقال TRAVEL TIME :

متوسط زمن الانتقال - الزمن اللازم للوصول إلى المكان الذي سوف ينتهي إليه المصعد - انتقال المصعد = نصف فترة الانتظار + الزمن اللازم لانتقال المركبة إلى الطابق الأوسط، وعادةً ينـــصح أن يكون زمن الانتقال في المنشآت التجارية أقل من دقيقة ،والجدير بالذكر أن الحد الأقصى لزمن الانتقال يجب ألا يتعدى دقيقتين بأي حال من الأحوال .

في المنشآت السكنية قد تطول هذه المدة نظرا لأن الركاب يتبادلون الحديث ولا يشعرون بالضيق من طول فترة الانتقال .

والجدير بالذكر أن الزمن الكلى لرحلة المصعد يساوى مجموع الأزمنة التالية :

١ – زمن التسارع والتباطؤ للمصعد .

٢- زمن فتح وزمن غلق الأبواب عند جميع الوقفات .

٣- زمن التحميل وزمن التفريغ لحمولة المصعد .

٤- زمن سير المصعد بالسرعة المنتظمة .

ويمكن تعريف زمن الرحلة بأنه الزمن الذي يستغرقه الراكب من لحظة فتح باب المصعد في أحد الطوابق العليا أو السفلى مثلاً إلى اللحظة التي يفتح الراكب الباب في الدور السفلي أو الدور العلوي للخروج من المصعد بعد أن توقف المصعد في جميع الأدوار .

المعادلات الحسابية المستخدمة :

والمعادلة التالية تعطى سعة المصعد خلال خمس دقائق .

$$HC=300P/I$$

وإذا كانت المنشأة تحتوي على عدد كابينة واحدة ، فإن فترة الانتظار I تساوى زمن الرحلة RT ، أما إذا كان المبنى يحتوي على عدد من الكبائن عددها N فإن :

$$I=RT/N$$

وتكون حمولة المركبة خلال خمس دقائق تتساوى :

$$H = 300P/RT$$

ويكون سعة مصعد مكون من عدد من المركبات هو :

$$HC = N X h$$

$$N = HC / h$$

حيث إن :

سعة المصعد خلال خمس دقائق	HC	زمن الرحلة	RT
عدد ركاب المصعد	P	عدد المركبات في المبنى	N
فترة الانتظار	I	سعة المركبة الواحدة	h

٣-٦ سرعة المركبة CAR SPEED

ويستخدم الجدول (٣-٦) في معرفة سرعة الكابينة تبعاً لحمولة الكابينة وارتفاع المبنى ؛ والجدير بالذكر أنه تستخدم ماكينات بصندوق تروس عند السرعات التي تصل إلى 105 أمتار لكل دقيقة وأكثر من هذه السرعة تستخدم ماكينات بدون صندوق تروس .

الجدول (٣-٦)

نوع المبنى	حمولة الكابينة كجم	سرعة الكابينة متر / دقيقة	ارتفاع المبنى متر
مكتبي	1125	120 -105	40
	1350	180-150	70
	1575	210	85
فنادق	1125	120 -105	40
	1350	180-150	70
مستشفيات	حتى 1800	60	20
		60	30
		90-75	40
		120-105	55
		180-150	75
		210	أكبر من 75
منازل سكنية	900	30	30
	1125	60	45
		90-75	60
		120-105	أكبر من 60
مخازن	1575	60	30
	1800	90-75	45
	2500	120-105	60
		150	أكبر من 60

٣-٧ الأنظمة المختلفة لتشغيل المصاعد :

فيما يلي بيان بأنظمة تشغيل المصاعد المعمول بها :

أ) تحكم مفرد ينفذ الطلب الأول له سواء من خارج الكابينة أو داخلها .

ب) تسجيلي مفرد صعوداً وهبوطاً من داخل الصاعدة وهبوطاً من أبواب الأدوار SIMBLEX COLLECTIVE DOWN .

ج) تسجيلي مفرد صعودا وهبوطا من داخل الصاعدة ، وصعوداً وهبوطاً من أبواب الأدوار SIMPLEX FULL COLLECTIVE (SELECTIVE COLLECTIVE). .

د) (لمصعدين بنفس البئر) تسجيلي مزدوج صعوداً وهبوطاً من داخل الصاعدة ، وهبوطاً من أبواب الأدوار COLLECTIVE DUPLEX DOWN.

هـ) (المصعدين بنفس البئر) تسجيلي مزدوج صعوداً وهبوطاً من داخل الصاعدة ، وصعوداً وهبوطاً من أبواب الأدوار DUPLEX full COLLECTIVE.

أولاً : التحكم المفرد :

هذا النظام في التحكم هو أبسط أنظمة التحكم بالمصاعد ؛ وذلك لأن المصعد يستجيب للطلب الأول فقط سواء من داخل الكابينة أو من خارجها وتلغى باقي الطلبات حتى يصل المصعد إلي حالة التوقف أمام أحد أبواب الأدوار ؛ لذلك لا يوجد تعارض بين الطلبات ؛ لأنها ملغية جميعاً إلا الطلب الأول مادام المصعد يتحرك . وعادةً يحيط بكل ضاغط استدعاء بالأدوار لمبة مضيئة تضيء طالما أن المصعد قيد الاستعمال ويتحرك وتنطفئ الإشارة الضوئية عند تنفيذ الطلب وتوقف المصعد أمام الدور المطلوب .

ويستخدم هذا النظام في المنشآت قليلة الارتفاع والمنشآت الصغيرة ، وعندما يكون معدل الطلبات أقل من خمسة في الساعة .

ثانياً : التحكم التجميعي :

ويستخدم هذا النظام عندما يكون عدد طلبات الركاب أكثر من خمسة في الساعة ويخصص ضاغط واحد في كل دور ؛ ولكن هذا النظام يسمح بتخزين طلبات الركاب في ذاكرة نظام التحكم ويتوقف المصعد في كل الطوابق التي يوجد فيها ركاب ؛ وذلك بعد ضغطهم على ضاغط الاستدعاء والجدير بالذكر أن نظام التحكم في هذه الحالة لا يستطيع التمييز بين طلبات الركاب صعوداً أو نزولاً ؛ ومن ثم ينتج عن ذلك تأخر في حصول الراكب على الخدمة المنشودة ؛ فأحياناً يضطر الراكب أن يركب في مصعد متجه إلي أعلى بالرغم أنه متجه إلي أسفل ؛ لأنه لا يعلم اتجاه حركة المصعد إلا بعد الركوب في المصعد ومعرفة اتجاهه . وعلى كل حال تم التغلب على هذه المشكلة بوضع إشارة ضوئية لسهم متجه لأعلى وأخرى لسهم متجه لأسفل وتضيء الإشارة الضوئية المطابقة لحركة المصعد ومن ثم تساعد الركاب على تجنب هذه الحالة .

وعادةً يستخدم هذا النظام في المنشآت المتوسطة الارتفاع وذات الكثافة العددية القليلة .

ثالثاً : التحكم التجمعي الانتقائي :

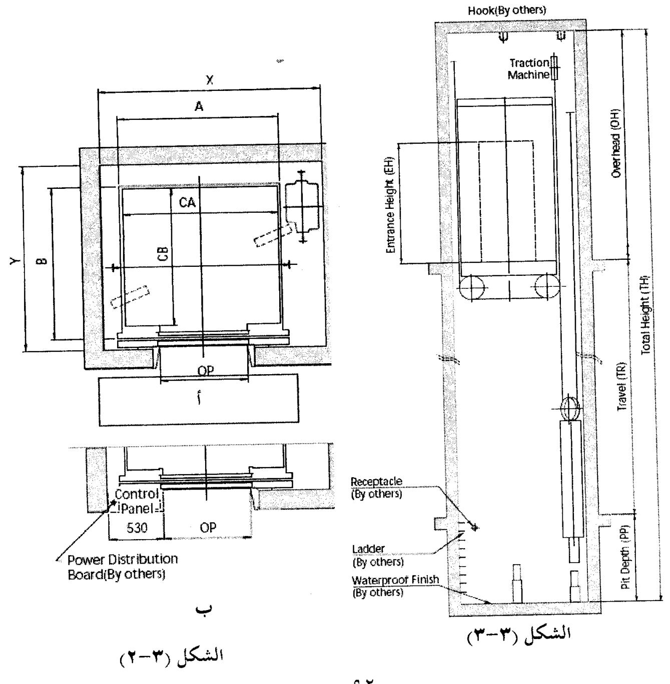
وفي هذا النظام يستجيب المصعد لكل طلبات الركاب الذين يرغبون في الصعود أثناء حركته في اتجاه الصعود والعكس صحيح .

ويتميز هذا النظام بأن جميع الطلبات تكون مخزنة حتى يتم تنفيذها جميعاً ، وبعد أن يصل المصعد لأعلى دور قد طلب أثناء الصعود أو أسفل دور قد طلب أثناء النزول يعكس المصعد اتجاهه تلقائياً،

ويتوقف لحين طلبات جديدة . وأحياناً في هذا النظام يلزم وجود عامل لقيادة المصعد ومن مهامه غلق الأبواب والتحكم في جهة اتجاه المصعد وعدم الاستجابة للطلبات الخارجية عندما يكون المصعد ممتلئاً بالركاب .

وفي المصاعد الحديثة تم إضافة جهاز وزن يمنع المصعد من الاستجابة للطلبــات الخارجيــة عنــد الوصول للوزن المقنن للمصعد ويستخدم هذا النظام مع المنشآت الكبيرة .

وفي بعض المنشآت يستلزم الأمر وجود أكثر من مصعد لتلبية طلبات الركاب ؛ وذلك في المنشآت المتوسطة الارتفاع حيث يمكن استخدام مصعدين أو ثلاثة معاً يتم التحكم فيها جميعاً من دائرة تحكم واحدة وفي هذه الحالة يستجيب المصعد القريب من طابق الطالب والمتجه في نفس الاتجاه المطلوب ،



الشكل (٣-٢)

الشكل (٣-٣)

ولا يشترط في هذه الحالة أن يستجيب المصعد الذي تم الضغط على ضاغطه ، ويمكن في هذا النظـــام إيقاف أحد المصاعد أو أكثر عند حدوث انخفاض في عدد الركاب .

عيوب هذا النظام :

- المصعد لا يعكس اتجاهه حتى يلبي أعلى طلب أثناء الصعود وأدنى طلب أثناء النــــزول .
- تميل المصاعد للتكتل أي العمل في اتجاه واحد .
- لا تستخدم إذا زادت عدد المصاعد عن ثلاثة .

والجدير بالذكر أن نظام التحكم والمراقبة الإلكترونية لمصاعد النقل السريع التجميعي يستخدم هذا النظام في المنشآت الكبيرة والمزدحمة بالركاب خاصة في أوقات الذروة مثل الصباح أو المـــساء أثنـــاء وصول الموظفين إلى أعمالهم وأثناء خروج الموظفين من أعمالهم .

٣-٨ أبعاد البئر وغرف الماكينات للمصاعد الكهربية :

الجدول (٣-٧) يعرض أهم الكلمات الإنجليزية المستخدمة في جداول الأبعاد والأشكال المستخدمة في هذه الفقرة وترجمتها .

الجدول (٣-٧)

المعنى بالعربية	الكلمة الإنجليزية	المعنى بالعربية	الكلمة الإنجليزية
تعمل بواسطة العميل	BY OTHERS	كابينة واحدة	1 CAR
السعة	CAPACITY	كابينتان	2 CAR
أبعاد الكابينة	CAR	ثلاث كبائن	3 CAR
طول فتحة الفتح	CLEAR OPENING	لوحة تحكم	CONTROL PANEL
أسطوانة هيدروليكية	CYLINDER	العمق	DEPTH
الأبعاد الداخلية	INTERNAL	لوحة توزيع كهرباء	DISTRIBUTION BOARD
الوزن بالكيلوجرام	KG	مدخل مزدوج	DOUBLE ENTRANCE
ارتفاع غرفة الماكينات	M/C ROOM HEIGHT	نوع المدخل	ENTRANCE TYPE
قدرة المحرك بالكيلو وات	MOTOR (KW)	الأبواب الخارجية	EXTERNAL
الارتفاع	OVERHEAD	قضبان الكابينة	HOISTING BEAM
عدد الأشخاص	PERSONS	البئر	HOISTWAY
بريزة كهرباء	RECEPTACLE	سلم	LADDER

M/C ROOM REACTION (KG)	رد الفعل بغرفة الماكينات	SPEED M/MIN	السرعة بالمتر في الدقيقة
PIT	البئر	STANDARD	قياسي
PLUNGER MACHINE ROOM	غرفة وحدة القدرة الهيدروليكية	SUSPENSION HOCK	هوك تعليق
TOP CLEARANCE	الفراغ العلوي	TRAVEL	طول مشوار الصعود
WATER PROOF FINIST	أرضية ضد الماء	VENT GRILL(FAN)	فتحة تهوية (مروحة)
WIDTH X HEIGHT	العرض × الارتفاع	WELL HOLE	حفرة البئر

٣-٨-١ مصعد ركاب بدون غرفة ماكينات

الشكل (٣-٢) يبين المسقط الأفقي لبئر مصعد ركاب بدون غرفة ماكينات سرعته تتراوح مابين 60-105 أمتار لكل ثانية من إنتاج شركة هونداى .

والشكل (٣-٣) يبين المسقط الأفقي للبئر بدون لوحة التحكم (الشكل أ) وبلوحة التحكم الشكل (ب) .

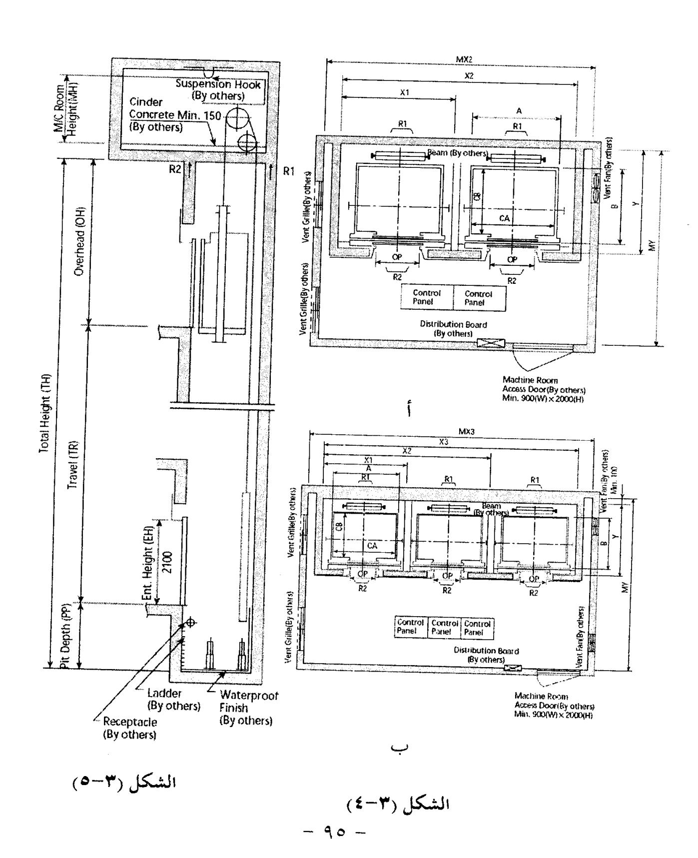
والجدول (٣-٨) يعرض المواصفات الفنية لهذه المصاعد وأبعادها .

الجدول (٣-٨)

Speed (m/min)	Capacity		Clear Opening	Car		Hoistway		Motor (kW)
	Persons	kg		Internal	External	1 Car	Depth	
60								3.4
90	8	550	800	1400×1030	1460×1185	2100	1650	5.1
105								5.9
60								3.7
90	9	600	800	1400×1100	1460×1255	2100	1700	5.6
105								6.5
60								4.3
90	10	700	800	1400×1250	1460×1405	2100	1750	6.3
105								7.3
60								4.6
90	11	750	800	1400×1350	1460×1505	2100	1800	6.9
105								8.1
60								5.6
90	13	900	900	1600×1350	1660×1505	2300	1800	8.3
105								9.7
60								6.2
90	15	1000	900	1600×1500	1660×1655	2300	1900	9.2
105								10.8
60								7.1
90	17	1150	1000	1800×1500	1900×1670	2600	2100	10.6
105								12.4

٣-٨-٢ مصعد ركاب بغرفة ماكينات

الشكل (٣-٤) يبين المسقط الأفقي لبئر يحتوى على مركبتين (الشكل أ) وبئر يحتوى على ثلاث مركبات (الشكل ج) . والشكل (٣-٥) يبين المسقط الرأسي للبئر (الشكل ج) من إنتاج شركة هونداي .



الشكل (٣-٥)

الشكل (٣-٤)

والجدول (٣-٩) يبين البيانات الفنية لهذه المصاعد وأبعادها .

الجدول (٣-٩)

Speed (m/min)	Capacity		Clear Opening	Car Internal	Car External	Hoistway 1Car	Hoistway 2Cars	Hoistway 3Cars	Hoistway Depth	M/C Room 1Car	M/C Room 2Cars	M/C Room 3Cars	M/C Room Depth	M/C Room Reaction (kg)	
120 150 180	13	900	900	1600×1350	1700×1570	2300	4550	6900	2200	2800	5500	7900	4500	12030	6630
				1600×1400	1700×1620	2300	4550	6900	2250	2800	5500	7900	4500		
	15	1000	900	1600×1500	1700×1720	2300	4550	6900	2350	2800	5500	7900	4700	12810	6950
				1600×1550	1700×1770	2300	4550	6900	2400	2800	5500	7900	4700		
	17	1150	1000	1800×1500	1900×1720	2500	4950	7500	2400	3000	6100	8800	4700	13080	7130
			1100	2000×1350	2100×1570	2700	5350	8100	2250	3200	6250	9100	4500		
	20	1350	1000	1800×1700	1900×1920	2500	4950	7500	2600	3000	6100	8900	5000	14360	7650
				1800×1730	1900×1950	2500	4950	7500	2630	3000	6100	8900	5000		
			1100	2000×1500	2100×1720	2700	5350	8100	2400	3200	6250	9100	4700		
				2000×1550	2100×1770	2700	5350	8100	2450	3200	6250	9100	4700		
	24	1600	1100	2000×1750	2100×1970	2700	5350	8100	2650	3200	6250	9100	5000	15090	8080
				2000×1800	2100×2020	2700	5350	8100	2700	3200	6250	9100	5000		
				2150×1600	2250×1820	2850	5650	8550	2500	3400	6500	9400	4900		
				2150×1670	2250×1890	2850	5650	8550	2570	3400	6500	9500	4900		
210 240	15	1000	900	1600×1500	1700×1720		4600	6950	2400		5600	8200	4900	12810	7800
				1600×1550	1700×1770		4600	6950	2450		5600	8200	4900		
			1000	1800×1300	1900×1520		5000	7550	2200		5800	8400	4900		
				1800×1370	1900×1590		5000	7550	2300		5800	8400	4900		
	17	1150	1000	1800×1500	1900×1720		5000	7550	2400		6100	8900	4900	14100	8000
			1100	2000×1350	2100×1570		5400	8150	2250		6200	9000	4900		
	20	1350	1000	1800×1700	1900×1920		5000	7550	2600		6100	8800	5000	15100	8050
				1800×1730	1900×1950		5000	7550	2650		6100	8800	5000		
			1100	2000×1500	2100×1720		5400	8150	2400		6200	9000	5000		
				2000×1550	2100×1770		5400	8150	2450		6200	9000	5000		
	24	1600	1100	2000×1750	2100×1970		5000	8150	2650		6400	9000	5000	15700	8100
				2000×1800	2100×2020		5000	8150	2700		6400	9000	5000		
				2150×1600	2250×1820		5700	8650	2500		6500	9400	5000		
				2150×1670	2250×1890		5700	8650	2600		6500	9400	5000		
300 360	20	1350	1000	1800×1700	1900×1920		5100	7700	2650		6200	9100	6000	17800	13200
				1800×1730	1900×1950		5100	7700	2700		6200	9100	6300		
			1100	2000×1500	2100×1720		5500	8300	2450		6200	9100	5900		
				2000×1550	2100×1770		5500	8300	2500		6200	9100	6300		
	24	1600	1100	2000×1750	2100×1970		5500	8300	2650		6500	9100	6300	18100	13500
				2000×1800	2100×2020		5500	8300	2700		6500	9100	6300		
				2150×1600	2250×1820		5800	8750	2500		6500	9400	6200		
				2150×1670	2250×1890		5800	8750	2600		6500	9400	6300		

والجدول (٣-١٠) يبين الأبعاد الرأسية للبئر لسرعات مختلفة .

الجدول (٣-١٠)

Speed (m/min)	Overhead (OH)	Top Clearance (TC)	Pit (PI)	M/C Room Height (MH)
120	5500	1800	2100	2400
150	5700	2000	2400	2400
180	6000	2300	2700	2500
210	6400	2700	3200	2800
240	7100	3350	3850	2800
300	7700	4000	4050	3000
360	7700	4000	4050	3000

٣-٨-٣ مصعد ركاب بغرفة ماكينات سرعات عالية

الشكل (٣-٦) يبين المسقط لمصعد بكابينتين سرعته تتراوح مابين 120-360 متراً لكل ثانية مـــن إنتاج شركة هونداى ، والشكل (٣-٧) يبين المسقط لمصعد بثلاث كبائن ، والجدول (٣-١١) يبين الأبعاد الخاصة بهذه المساقط لنوعيات مختلفة من المصاعد تبعاً لسعة الكابينة .

الجدول ٣-١١

Speed (m/min)	Capacity		Door Opening	Car		Hoistway				M/C Room				[illegible]	
				Internal	External	1 Car	2 Cars	3 Cars	Depth	1 Car	2 Cars	3 Cars	Depth		
120 150 180	13	900	900	1600×1350	1700×1570	2300	4550	6900	2200	2800	5500	7900	4500	12030	6630
				1600×1400	1700×1620	2300	4550	6900	2250	2800	5500	7900	4500		
	15	1000	900	1600×1500	1700×1720	2300	4550	6900	2350	2800	5600	7900	4700	12810	6950
				1600×1550	1700×1770	2300	4550	6900	2400	2800	5500	7900	4700		
	17	1150	1000	1800×1500	1900×1720	2500	4950	7500	2400	3000	6100	8800	4700	13080	7130
			1100	2000×1350	2100×1570	2700	5360	8100	2250	3200	6250	9100	4500		
	20	1350	1000	1800×1700	1900×1920	2500	4950	7600	2600	3000	6100	8900	5000	14360	7650
				1800×1730	1900×1960	2500	4950	7500	2630	3000	6100	8900	5000		
			1100	2000×1500	2100×1720	2700	5350	8100	2400	3200	6250	9100	4700		
				2000×1550	2100×1770	2700	5350	8100	2450	3200	6250	9100	4700		
	24	1600	1100	2000×1750	2100×1970	2700	5350	8100	2650	3200	6250	9100	5000	16090	8080
				2000×1800	2100×2020	2700	5360	8100	2700	3200	6250	9100	5000		
				2150×1600	2250×1820	2850	5650	8650	2500	3400	6500	9400	4900		
				2150×1670	2250×1890	2850	5650	8550	2570	3400	6500	9500	4900		
210 240	15	1000	900	1600×1500	1700×1720		4600	6950	2400		5600	8200	4900	12810	7800
				1600×1550	1700×1770		4800	6950	2450		5600	8200	4900		
			1000	1800×1300	1900×1520		5000	7550	2200		5800	8400	4900		
				1800×1370	1900×1590		5000	7550	2300		5800	8400	4900		
	17	1150	1000	1800×1500	1900×1720		5000	7550	2400		6100	8900	4900	14100	8000
			1100	2000×1350	2100×1570		5400	8150	2250		6200	9000	4900		
	20	1350	1000	1800×1700	1900×1920		5000	7550	2600		6100	8800	5000	15100	8050
				1800×1730	1900×1950		5000	7550	2650		6100	8800	5000		
			1100	2000×1500	2100×1720		5400	8150	2400		6200	9000	5000		
				2000×1550	2100×1770		5400	8150	2450		6200	9000	5000		
	24	1600	1100	2000×1750	2100×1970		5000	8150	2650		6400	9000	5000	16700	8100
				2000×1800	2100×2020		5000	8150	2700		6400	9000	5000		
				2150×1600	2250×1820		5700	8650	2500		6500	9400	5000		
				2150×1670	2250×1890		5700	8650	2600		6500	9400	5000		
300 360	20	1350	1000	1800×1700	1900×1920		5100	7700	2650		6200	9100	6000	17800	13200
				1800×1730	1900×1950		5100	7700	2700		6200	9100	6300		
			1100	2000×1500	2100×1720		5500	8300	2450		6200	9100	5900		
				2000×1550	2100×1770		5500	8300	2500		6200	9100	6300		
	24	1600	1100	2000×1750	2100×1970		5500	8300	2650		6500	9100	6300	18100	13500
				2000×1800	2100×2020		5500	8300	2700		6500	9100	6300		
				2150×1600	2250×1820		5800	8750	2500		6500	9400	6200		
				2150×1670	2250×1890		5800	8750	2600		6500	9400	6300		

والشكل (٣-٨) يبين المسقط الرأسي لبئر هذا النوع من المصاعد ، والجدول (٣-١٢) يبين أبعاد البئر الرأسية لهذا النوع من المصاعد .

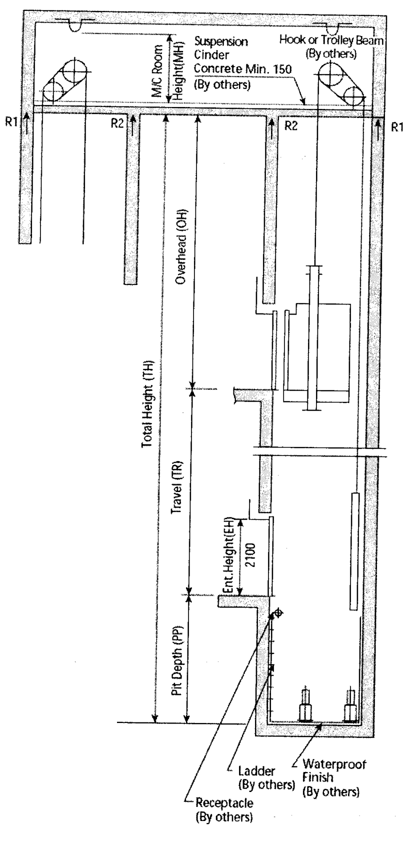
الجدول(٣-١٢)

(Unit : mm)

Speed (m/min)	Overhead (OH)	Top Clearance (TC)	Pit (PP)	M/C Room Height (MH)
120	5500	1800	2100	2400
150	5700	2000	2400	2400
180	6000	2300	2700	2500
210	6400	2700	3200	2800
240	7100	3350	3850	2800
300	7700	4000	4050	3000
360	7700	4000	4050	3000

الشكل (٣-٦)

الشكل (٣-٧)



Suspension Cinder Concrete Min. 150 (By others)
Hook or Trolley Beam (By others)
M/C Room Height(MH)
R1
R2
R2
R1
Overhead (OH)
Total Height (TH)
Travel (TR)
Ent.Height(EH)
2100
Pit Depth (PP)
Ladder (By others)
Waterproof Finish (By others)
Receptacle (By others)

الشكل (٣-٨)

٣-٨-٤ مصاعد البانوراما

مصاعد البانوراما تكون مزودة بوجه زجاجي بحيث يرى الراكب مايحدث في الخارج وكـــذلك وجه المصعد ومابداخله أثناء حركته .

والشكل (٣-٩) يبين المسقط الرأسي لبئر هذه المصاعد ، والجدول (٣-١٣) يبين أبعاد البئر الرأسية.

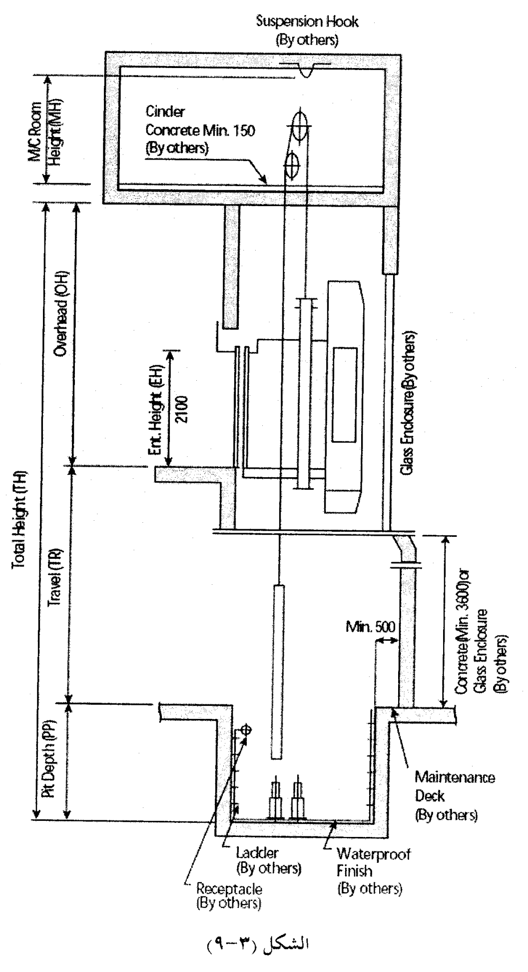
الجدول (٣-١٣)

Speed (m/min)	Overhead (OH)	[illegible]	[illegible]
45, 60	4800	1800	2200
90	4950	2200	2400
105	5100	2200	2400

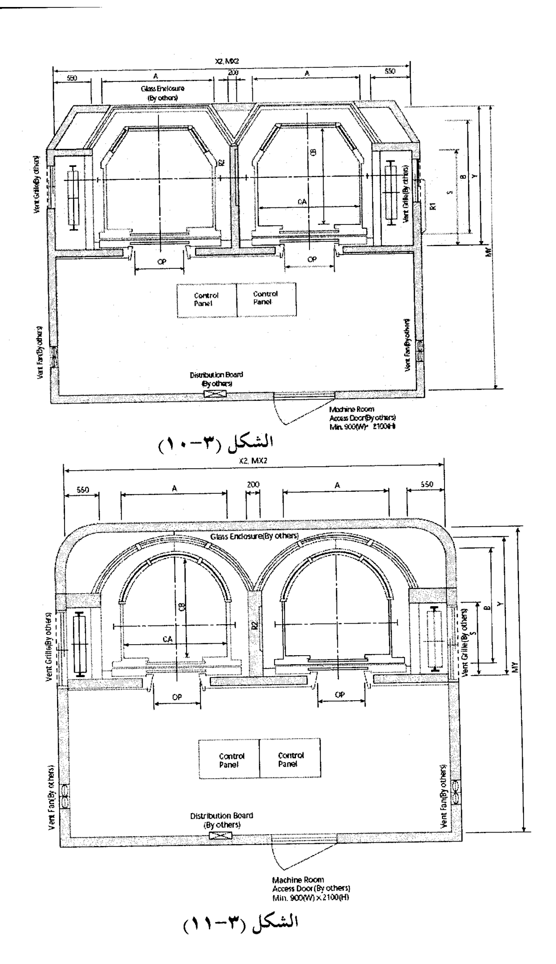
والشكل (٣-١٠) يبين المسقط الأفقي لبئر بكابينتين بانوراما بوجه ثلاثي الأســطح والــشكل (٣-١١) يبين المسقط الأفقي ووجهاً مستديراً (الشكل ب)، والجدول ٣-١٤ يبين أبعاد البئر الأفقية.

الجدول (٣-١٤)

Speed (m/min)	Capacity		Door Opening	Car		Hoistway				Machine Room		
				Internal	External	1Car	2Cars	Depth		1Car	2Cars	Depth
45	11	750	800	1400x1450	1460x1660	2450	5100	2010	1200	2900	5100	3510
	13	900	900	1600x1450	1660x1660	2650	5500	2010	1350	3300	5500	3510
60	15	1000	900	1600x1600	1700x1810	2650	5500	2160	1350	3300	5500	3710
90	17	1150	900	1500x1950	1600x2160	2650	5500	2510	1600	3500	5500	4010
105	20	1350	1000	1700x1870	1800x2080	2850	6100	2430	1600	3500	6100	3930
	24	1600	1000	1800x2130	1900x2340	3050	6300	2690	1600	3700	6300	4190


Suspension Hook
(By others)
M/C Room Height (MH)
Cinder
Concrete Min. 150
(By others)
Total Height (TH)
Overhead (OH)
Ent. Height (EH)
2100
Glass Enclosure (By others)
Travel (TR)
Min. 500
Concrete (Min. 3600) or Glass Enclosure (By others)
Pit Depth (PP)
Maintenance
Deck
(By others)
Ladder
(By others)
Waterproof
Finish
(By others)
Receptacle
(By others)

الشكل (٣-٩)

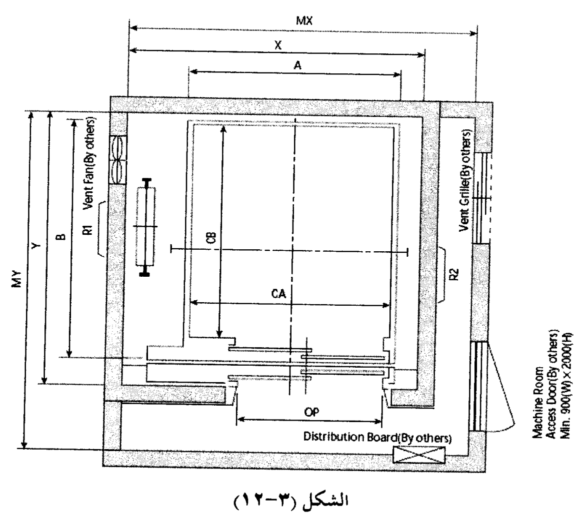


الشكل (٣-١٠)

الشكل (٣-١١)

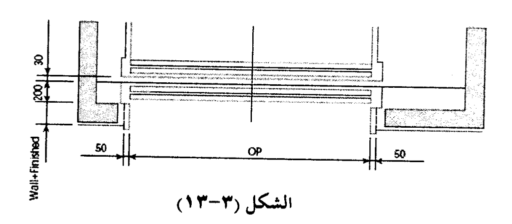
٣-٨-٥ مصاعد الشحن

الشكل (٣-١٢) يبين المسقط الأفقى لمصعد مصانع، ومخزن بباب درفتين سحاب جانبي موديل2S.



الشكل (٣-١٢)

والشكل (٣-١٣) يبين المسقط الأفقي للباب بدرفتين انـزلاقي إلى أعلى موديل 2U.



الشكل (٣-١٣)

والجدول (٣-١٥) يبين بيانات أبعاد المسقط الأفقي لهذا المصعد .

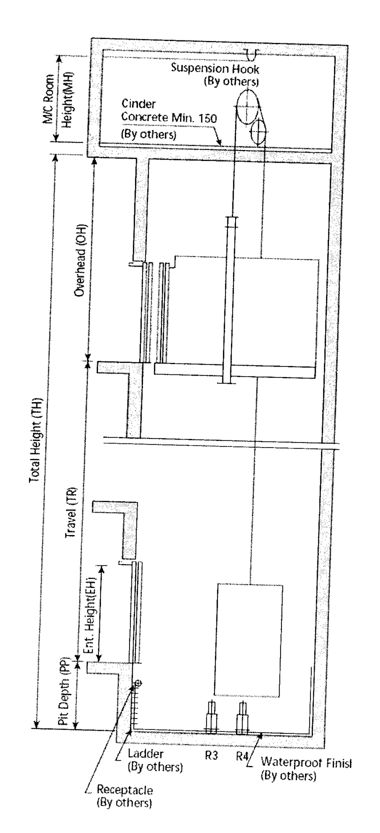
الجدول (٣-١٥)

Model	Speed [illegible]	Entrance			CAR		Hoistway		[illegible]
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	X × Y	[illegible]	
F0750-2S	30 45 60	2S	1100×2100	Standard	1700×1650	1800×1857	2600×2150	4800	2800×3200
				Double Entrance		1800×1989	2600×2320		
F1000-2S	30 45 60	2S	1400×2100	Standard	1850×1850	1950×2078	2750×2400	4800	3200×3500
				Double Entrance		1950×2226	2750×2600		
F1500-2S	30 45 60	2S	1700×2100	Standard	2100×2500	2200×2728	3000×3050	4800	3600×4000
				Double Entrance		2200×2876	3000×3250		
F2000-2S	30 45 60	2S	1700×2100	Standard	2300×2700	2400×2928	3300×3250	4800	3800×4200
				Double Entrance		2400×3076	3300×3450		
F2000-2U	30 45 60	2U	2300×2100	Standard	2300×2700	2400×2898	3300×3250	4600	3800×4200
				Double Entrance		2400×3016	3300×3490		
F2500-2S	30 45 (60)	2S	1800×2100	Standard	2500×3000	2600×3228	3500×3600	4800	4000×4400
				Double Entrance		2600×3376	3500×3750		
F2500-2U	30 45 (60)	2U	2500×2100	Standard	2500×3000	2600×3198	3500×3600	4600	4000×4400
				Double Entrance		2600×3316	3500×3800		
F3000-2U	30 45	2U	2700×2300	Standard	2700×3300	2800×3498	3700×3900	4800	4200×4800
				Double Entrance		2800×3616	3700×4100		
F3500-2U	30 45	2U	2800×2500	Standard	2800×3800	3020×3998	4050×4400	5000	4300×5200
				Double Entrance		3020×4116	4050×4600		

والشكل (٣-١٤) يبين المسقط الرأسي لهذا البئر، والجدول (٣-١٦) يبين المسقط الرأسي لهــذا البئر .

الجدول (٣-١٦)

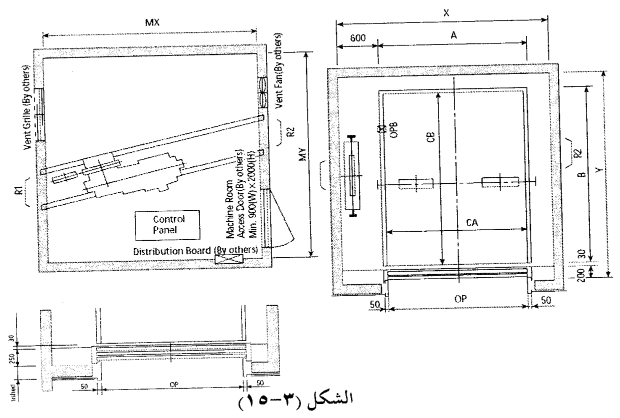
Speed [illegible]	[illegible]	M/C Room Height (MH)
30, 45	1250	2400
60	1500	2600


Suspension Hook
(By others)
Cinder
Concrete Min. 150
(By others)
M/C Room Height(MH)
Overhead (OH)
Total Height (TH)
Travel (TR)
Ent. Height(EH)
Pit Depth (PP)
Ladder
(By others)
R3
R4
Waterproof Finisl
(By others)
Receptacle
(By others)

الشكل (٣-١٤)

٣-٨-٦ مصاعد السيارات

الشكل (٣-١٥) يبين المسقط الأفقي لمصعد سيارات مزود بباب درفـتين انــزلاقي لأعلـى (الشكل أ) وكذلك المسقط الأفقي لغرفة الماكينات لهذا المصعد (الشكل ب) والمسقط الأفقي لبـاب ثلاث درف انــزلاقي لأعلى.



الشكل (٣-١٥)

والجدول (٣-١٧) يبين أبعاد المسقط الأفقي لهذا المصعد حيث إن النــوع TYPE إمـا عـادى STANDARD أو بمدخلين . DOUBLE ENTRANCE TYPE والجدير بالذكر أن موديل 2U تعنى بباب درفتين انــزلاقي لأعلى ، 3U تعنى بباب انــزلاقي ثلاث درف لأعلى .

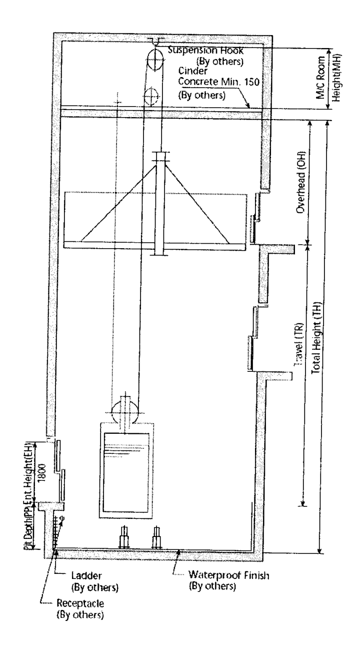
الجدول (٣-١٧)

Type	Model	Speed (m/min)	Clear Opening	Car Internal	Car External	Hoistway	M/C Room
Standard Type	A2000-2U	30, 45	2350	2350×5300	2450×5350	3300×5800	3300×5800
	A2500-2U	30, 45	2750	2750×6300	2850×6350	3700×6800	3850×6800
	A2000-3U	30, 45	2350	2350×5300	2450×5350	3300×5800	3300×5800
	A2500-3U	30, 45	2750	2750×6300	2850×6350	3700×6800	3850×6800
Double Entrance Type	A2000-2UD	30, 45	2350	2350×5300	2450×5300	3300×5800	3300×5800
	A2500-2UD	30, 45	2750	2750×6300	2850×6300	3700×6800	3850×6800
	A2000-3UD	30, 45	2350	2350×5300	2450×5300	3300×5800	3300×5800
	A2500-3UD	30, 45	2750	2750×6300	2850×6300	3700×6800	3850×6800

والشكل (٣-١٦) يبين المسقط الرأسي لهذه المصاعد ، والجدول (٣-١٨) يبين أبعــاد المــسقط الرأسي لبئر هذه المصاعد .

الجدول (٣-١٨)

Speed (m/min)	Overhead (OH)	Pit (PP)	M/C Room Height (MH)
30, 45	4400	1200	2400



الشكل (٣-١٦)

٣-٨-٧ مصاعد المستشفيات :

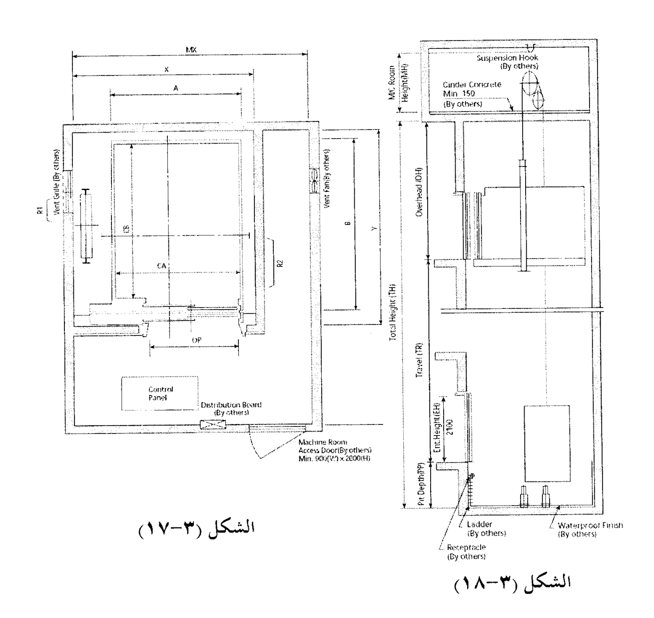
الشكل (٣-١٧) يبين المسقط الأفقي لمصعد مستشفيات ، والجدول (٣-١٩) يبين أبعاد هذا المسقط، والشكل (٣-١٨) يبين المسقط الرأسي لبئر هذه الموديلات ، والجدول (٣-٢٠) يــبين أبعاد المسقط الرأسي للبئر .

الجدول (٣-١٩)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
B750-2S	30, 45	1100	1300×2300	1360×2490	2050×2850	2300×3500
	60					
B1000-2S	30, 45	1200	1500×2500	1560×2690	2300×3050	2750×4000
	60					

الجدول (٣-٢٠)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
30, 45	4400	1200	2200
60	4600	1500	
90	4800	1800	2400
105	5000	2100	



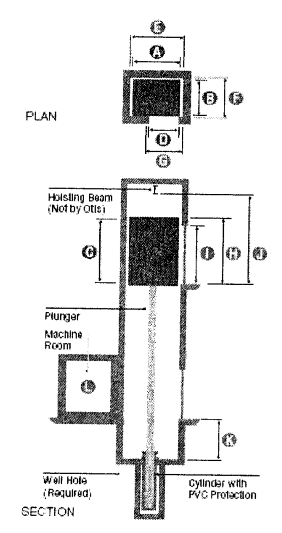
الشكل (٣-١٧)

الشكل (٣-١٨)

٣-٩ أبعاد البئر وغرف الماكينات للمصاعد الهيدروليكية :

٣-٩-١ مصعد بنظام هيدروليكى بقاعدة مثقوبة holed hydraullic

و هذه المصاعد التي تسمى بالمصاعد الهيدروليكية ذات القاعدة المثقوبة تستخدم أسطوانة مدفونة في الأرض عند تقدمها ترتفع الكابينة لأعلى والعكس بالعكس فتحرك الكابينة لأعلى ولأسفل ، وأقصى ارتفاعات تعمل عنده هذه المصاعد عادة 18 متراً وأقصى عدد طوابق هو سبعة طوابق وسرعاتها حوالي 30,37.5,45 متر في الدقيقة ، وهي تحتاج حفرة في الأرض في أرضية البئر وبعد حفر الحفرة يتم تغليفها بمواسير من pvc لمنع حدوث اتصال مباشر بين التربة مع الأسطوانة وتتواجد هذه المصاعد كمصاعد ركاب أو مصاعد خدمية كمصاعد بضاعة أو مصاعد مصانع أو مصاعد سيارات أو مصاعد مستشفيات .. إلخ . والشكل (٣-٢٠) يبين المسقط الأفقي والرأسي لمصاعد من النوع المزود بحفرة من إنتاج شركة OTIS.



الشكل (٣-١٩)

الجدول (٣-٢١) يعطى أبعاد هذه المصاعد بالمتر .

الجدول (٣-٢١)

الوصف	الأبعاد بالسنتيمتر							
الحمل بالكيلو	900	950	1100	1350	1575	20000	2250	2250
عدد الركاب	12-13	12-13	15-16	18-20	21-23	28-30	31-33	31-33
A	170	170	200	200	200	170	177	170
B	127	127	127	142	162	237	255	270
C	240							
D	90	90	105	105	105	120	135	120
E	220	220	250	250	250	227	250	227
F	172	172	172	187	207	290	307	322
G	140	140	155	155	155	170	185	170
H	235							
I	210							
J								
30	360	360	360	360	360	360	372	360
37.5	367	367	367	367	367	367	380	367
45	367	367	367	367	367	367	380	367
K	120							
I	1		2		3		4	
عرض × عمق	172x220		345x255		510x255		660x255	

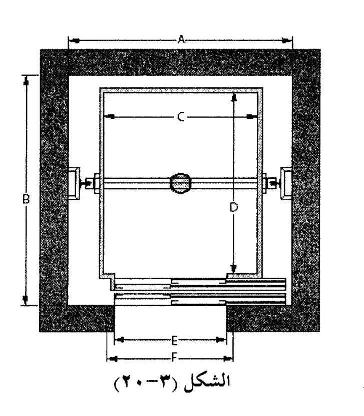
والشكل (٣-٢٠) يبين مسقطاً أفقياً لهذه المصاعد المزودة بباب واحد للدخول للكابينة مدوناً عليه الأبعاد المختلفة من إنتاج شركة PARAVIA والجدول (٣-٢٢) يبين أبعاد هذه المصاعد .

الجدول (٣-٢٢)

Kg	Pers.	A	B	C	D	E	F	G
310	4	1400	1400	850	1000	700	800	250
400	5	1350	1600	800	1200	750	850	250
480	6	1500	1650	950	1300	800	800	250
630	8	1650	1800	1100	1400	800	900	250
850	10	1950	2000	1350	1500	900	1000	250
900	11	2050	2000	1400	1500	900	1000	250

وفيما يلي تعريفات الرموز المستخدمة في الجدول:

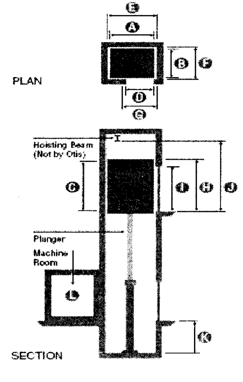
الوزن	kg
عدد الأشخاص في الكابينة	pers
عرض العمود	A
عمق العمود	B
عرض الكابينة	C
عمق الكابينة	D
عرض الباب	E
فتحة الباب	F
	G



الشكل (٣-٢٠)

٣-٩-٢ المصاعد الهيدروليكية بقاعدة غير مثقوبة Holess hydraullic

ويستخدم هذا النظام عندما تكون أرضية المصعد من الرمل التي لا تتحمل عمل ثقب عميق لدفن أسـطوانة هيدروليكية فيه حيث يتم تعليق الكابينـة بأسـطوانتين يثبتان في البئر والشكل (٣-٢١) مسقط أفقي ورأسـي لمصعد هيدروليكي يستخدم هذا النظام من إنتاج شركة OTIS . والجدير بالذكر أن أقـصى ارتفـاع المـشوار الأقصى 20 قدماً وأكبر عدد التوقفات ثلاثة توقفـات والسرعة 100 و 125 قـدماً في الدقيقـة، والجـدول (٣-٢٣) يعطي الأبعاد المختلفة لهـذه المـصاعد تبعـاً لتوصيات شركة أوتيس .



الشكل (٣-٢١)

الجدول (٣-٢٣)

الوصف	الأبعاد بالسنتيمتر							
الحمل بالكيلو	900	950	1125	1350	1585	2040	2255	2265
عدد الركاب	12-13	12-13	15-16	18-20	21-23	28-30	31-33	31-33
A	170	170	200	200	200	170	177	170
B	127	127	127	142	162	237	255	270
C	240							
D	90	90	105	105	105	120	135	120
E	220	220	250	250	250	227	250	227
F	172	172	172	187	207	290	307	322
G	140	140	155	155	155	170	185	170
H	235							
I	210							
J								
عند 30	370	370	370	370	370	370	372	370
عند 37.5	377	377	377	377	377	377	380	377
عند 45	367	367	367	367	367	367	380	367
K	120							
l	1		2		3		4	
عرض × عمق	172x220		345x255		510x255		660x255	

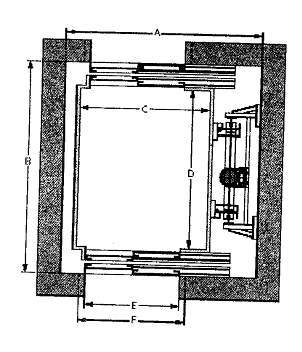
والجدير بالذكر أنه يمكن استخدام أسطوانات هيدروليكية تلسكوبية للوصول إلى ارتفاعات تصل إلى 44 قدماً وزيادة عدد الوقفات لتصل إلى خمسة توقفات، والجدول (٣-٢٤) يعطي الأبعاد المختلفة لهذه المصاعد تبعاً لتوصيات شركة أوتيس .

الجدول (٣-٢٤)

					الوصف
		الأبعاد بالسنتيمتر			
900	950	1125	1350	1585	الحمل بالكيلو
12-13	12-13	15-16	18-20	21-23	عدد الركاب
170	170	200	200	200	**A**
127	127	127	142	162	**B**
		240			**C**
90	90	105	105	105	**D**
220	220	250	250	250	**E**
172	172	172	187	207	**F**
140	140	155	155	155	**G**
		235			**H**
		210			**I**
					J
380	380	380	380	380	**عند 30**
395	395	395	395	395	**عند 37.5**

K		**120**		
I	1	2	3	4
عرض × عمق	172x220	345x255	510x255	**660x255**

والشكل (٣-٢٢) يبين مسقطاً أفقيا للمصاعد الهيدروليكية المباشرة الفعل الجانبية الدفع (بقاعدة غير مثقوبة المزودة ببابين متقابلين للدخول للكابينة مدوناً عليها الأبعاد المختلفة من إنتاج شركة PARAVIA علماً بأن تعريفات الرموز المستخدمة لاتختلف عن المستخدمة في الشكل (٣-٢٠) والجدول (٣-٢٥) يبين أبعاد هذه المصاعد .



الشكل ٣-٢٢

الجدول (٣-٢٥)

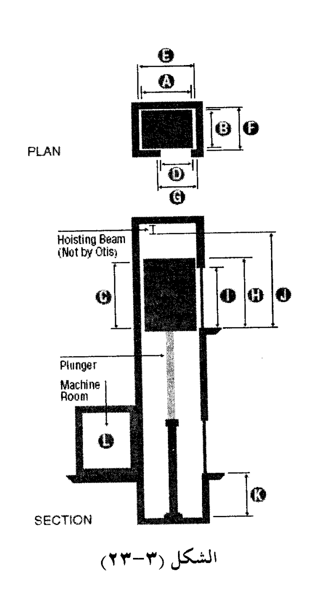
Kg	Pers.	A	B	C	D	E	F	G
600	8	1800	1650	1200	1200	750	850	550
710	9	1900	1700	1300	1300	800	900	600
830	10	2100	1850	1400	1400	900	1000	750
1000	13	2300	2000	1500	1500	900	1000	850

٣-٩-٣ المصاعد الهيدروليكية المزودة بأحبال
ROPED HOLESS HAYDRULICS

وتستخدم أسطوانتين وساعدت هذه المصاعد على زيادة أقصى ارتفاع لهذه المصاعد ليصل إلى 18 متراً بدون الحاجة لثقب الأرض والشكل (٣-٢٣) يبين مسقطاً أفقياً ورأسياً لمصعد هيدروليكي يستخدم هذا النظام من إنتاج شركة OTIS .

والجدير بالذكر أن أقصى المشوار الأقصى 60 قدماً وأقل عدد للتوقفات سبعة توقفات والسرعة 100 و125 و150 قدماً في الدقيقة.

والجدول (٣-٢٦) يعطى الأبعاد المختلفة لهذه المصاعد تبعا لتوصيات شركة أوتيس .



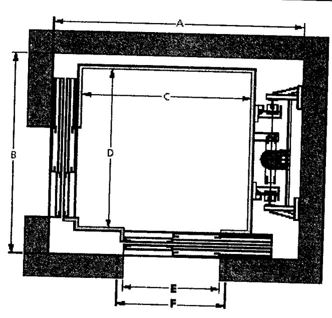
الشكل (٣-٢٣)

الجدول (٣-٢٦)

الوصف	الأبعاد بالسنتيمتر				
الحمل بالكيلو	1585	1350	1125	950	900
عدد الركاب	21-23	18-20	15-16	12-13	12-13
A	200	200	200	170	170
B	162	142	127	127	127
C	240				
D	105	105	105	90	90
E	270	270	270	240	240
F	207	187	172	172	172
G	155	155	155	140	140
H	235				
I	210				
J عند 30	360	360	360	360	360
J عند 37.5,45	367	367	367	367	367

K	**120**			
1	**4**	3	2	1
عرض × عمق	**660x255**	510x255	345x255	172x220

والشكل (٣-٢٤) يبين مسقطاً أفقياً لهذه المصاعد المزودة ببابين متجاورين للدخول للكابينة مدوناً عليه الأبعاد المختلفة من إنتاج شركة PARAVIA . علماً بأن تعريفات الرموز المستخدمة لاتختلف عن المستخدمة في الشكل (٣-٢٠) ، والجدول (٣-٢٧) يبين أبعاد هذه المصاعد.



الشكل (٣-٢٤)

الجدول (٣-٢٧)

Kg	Pers.	A	B	C	D	E	F	G
600	8	1800	1650	1200	1200	750	850	550
710	9	1900	1700	1300	1300	800	900	600
830	10	2100	1850	1400	1400	900	1000	750
1000	13	2300	2000	1500	1500	900	1000	850

* * *

الباب الرابع

عناصر الدورات الهيدروليكية



٤-١ المصاعد الهيدروليكية :

تستخدم المصاعد الهيدروليكية عادةً في المصاعد التي ارتفاعها لايزيد عن سبعة طوابــق، وتعمــل المصاعد بسرعات تصل إلى 46 متراً على الدقيقة ، ولايستخدم فيه آلات جر بــصندوق تــروس ولا بدون . وتستخدم عادةً مع هذه المصاعد أسطوانة هيدروليكية ووحدة قدرة تقوم بتــدوير الزيــت المستخدم في حركة الأسطوانة ، وكذلك زيادة ضغط هذا الزيت للضغط المطلوب .

ومجموعة من الصمامات الهيدروليكية التي تنظم حركة الكابينة . والجــدير بالــذكر أن غيــاب الأحبال المعدنية ومجموعة الحركة وأنظمة التحكم المعقدة وأجهزة السلامة والوزن المعاكس يجعل سعر هذه المصاعد مقبولاً وغير غال وعادة تكون هي المفضلة في الارتفاعات القليلة والسرع البطيئة كما هو الحال في المنشآت التجارية .

والشكل (٤-١) يبين فكرة مبسطة عن عمل هذه المصاعد الهيدروليكية في وضعين .

حيث إن :

الأسطوانة 1

المكبس الداخلي 2

الزيت الهيدروليكي 3

المضخة 4

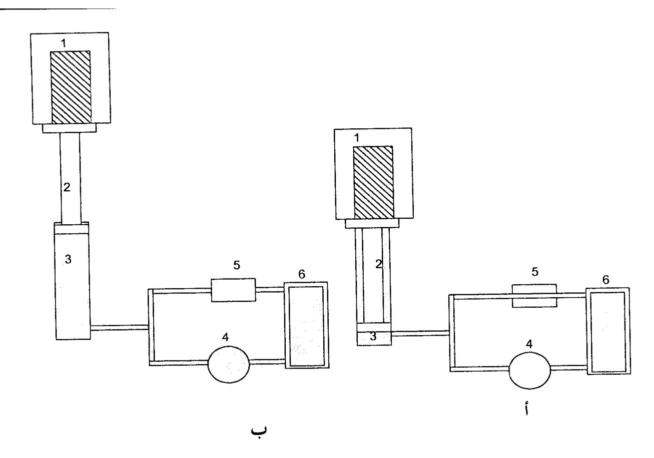
الصمام 5

خزان الزيت الهيدروليكي 6

نظرية التشغيل المبسطة :

فعند الضغط على ضاغط الصعود تدور المضخة ويتدفق الزيت من الخزان عبر المضخة وصولا إلى الأسطوانة فترتفع الأسطوانة لأعلى وصولاً للدور المطلوب فتتوقف .

وعند الضغط على ضاغط النــزول يفتح الصمام 5 فيسمح للزيت بالمرور من الأســطوانة عــبر صمام الرجوع إلى الخزان بفعل الجاذبية الأرضية حتى تصل للدور المطلوب فيغلق صــمام الــتحكم فتتوقف الأسطوانة .



الشكل (٤-١)

وتتواجد المصاعد الهيدروليكية في ثلاث صور مختلفة وهي كما يلي :

١- مصعد هيدروليكي له أسطوانات تثبت في حفرة في الأرض وتحرك الكابينة مباشرة .

٢- مصعد هيدروليكي له أسطوانات تثبـت في الجوانب وتحرك الكابينة مباشرة .

٣- مصعد هيدروليكي له أسطوانات تثبـت في الجوانب وتحرك الكابينة بطريقة غير مباشرة عـن طريق أحبال وبكر ، ويمكن بهذا النظام مضاعفة سرعة المصعد عن سرعة الأسطوانات .

1 2

الشكل (٤-٢)

٤-٢ العناصر الهيدروليكية :

٤-٢-١ رموز العناصر الهيدروليكية

أولاً : الأسطوانات الهيدروليكية :

الشكل (٤-٣)

تستخدم في المصاعد الهيدروليكية عادةً أسـطوانات هيدروليكيـة أحادية الفعل أى بمدخل واحد أسفل الأسطوانة أو بأسطوانات هيدروليكية تلسكوبية أحادية الفعل،

وهي تتميز بأنها تتكون من مجموعة مكابس متداخلة فعند اندفاع الزيت الهيدروليكي المـــضغوط في هذا المدخل تتقدم الأسطوانة للأمام ، وعند السماح للزيت بالخروج من هذا المدخل تتراجع الأسطوانة للخلف بفعل الجاذبية الأرضية وثقل الكابينة والشكل (٤-٢) يبين رمز أسطوانة أحادية الفعل **1** ورمز أسطوانة تلسكوبية 2 .

ثانياً : خزان الزيت

عادةً يتم تجميع الزيت الخاص بالدورة الهيدروليكية داخل خزان حيث يتم سحب الزيـــت منـــه بواسطة المضخة الهيدروليكية ورفع ضغطه ثم استقبال كل الزيت الراجع من العمليات المختلفة مثل تراجع الأسطوانة للخلف ، والجدير بالذكر أنه عادةً يستخدم مرشح للزيت قبل المضخة ويـــستخدم مبرد للزيت الراجع إلى الخزان ، والشكل (٤-٣) يبين رمز الخزان الهيدروليكي .

ثالثاً : مركم الزيت :

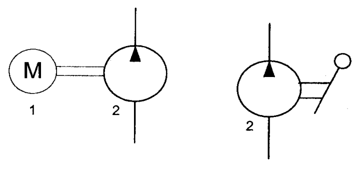
ويستخدم لتجميع الزيت في وعاء معين تحت ضغط لعمليات معينة والشكل (٤-٤) يبين رمزه .

الشكل ٤-٤

رابعاً : مضخات الزيت الهيدروليكي :

وهي المضخات التي تقوم بسحب الزيت الهيدروليكي من خـــزان الزيـــت وضغطه لرفع ضغط الزيت في الدورة الهيدروليكية إلى 50 بار أو أكثر .

والشكل (٤-٥) يبين رمز مضخة زيت 2 تعمل بمحرك كهربي 1 (الشكل **1**) و رمز مـــضخة



الشكل ٤-٥

زيت يدوية 2 (الشكل ٢) .

خامساً : عناصر الخنق و عناصر الخنق اللارجعي:

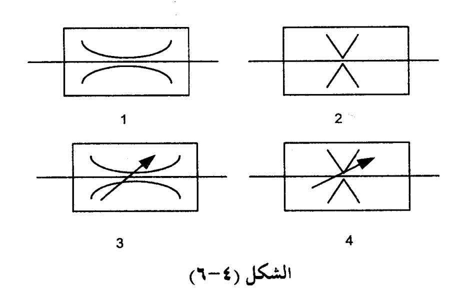
وتقوم عناصر الخنق بخنق تدفق السائل الهيدروليكي والشكل (٤-٦) يعرض رموز عناصر الخنق وهي كما يلي :

1 عنصر خنق ثابت الخنق ويتأثر معدل تدفق السائل الهيدروليكي في هذا الصمام بفرق الضغط على جانبي الصمام وكذلك لزوجة السائل ؛ فيزداد معدل التدفق كلما ازداد فرق الضغط على جانبي الصمام وهذا بالطبع يعتمد على الحمل ، وكذلك فإن معدل التدفق يتناسب عكسياً مع لزوجة السائل .

2 عنصر خنق بفوهة ثابتة الضغط ويتأثر معدل تدفق السائل الهيدروليكي في هذا الصمام بفرق الضغط على جانبي الصمام فقط وبالتالي فإن معدل التدفق يتناسب طردياً مع فرق الضغط .

3 عنصر خنق متغير الخنق ويتأثر معدل تدفق السائل الهيدروليكي في هذا الصمام بفرق الضغط على جانبي الصمام وكذلك لزوجة السائل .

4 عنصر خنق بفوهة متغير الضغط ويتأثر معدل تدفق السائل الهيدروليكي في هذا الصمام بفرق الضغط على جانبي الصمام فقط وبالتالي فإن معدل التدفق يتناسب طردياً مع فرق الضغط .



الشكل (٤-٦)

سادساً : الصمامات اللارجعية check valves :

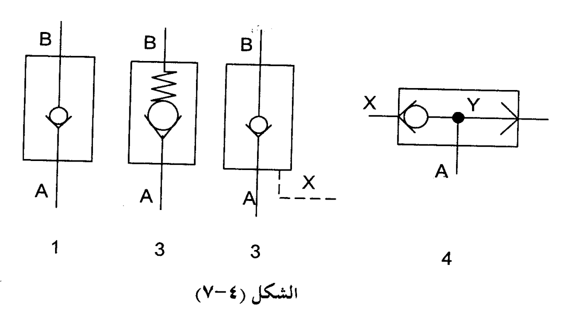
يوجد ستة أنواع من الصمامات اللارجعية كما يلي :

١-صمام لارجعي عادي يمرر السائل الهيدروليكي في اتجاه واحد A→B ولايمرره في الاتجاه الآخر .

٢-صمام لارجعي بياى يمرر السائل الهيدروليكي في اتجاه واحد A→B إذا كان ضغط الزيت الهيدروليكي قادراً على التغلب على قوة الياى .

٣-صمام لارجعي بإشارة تحكم يمرر السائل الهيدروليكي في اتجاه واحد A→B ولايمرره في الاتجاه المعاكس إلا إذا وصلت إشارة ضغط لخط التحكم X .

٤-صمام ترددى ويتكون من صمامين لا رجعيين موصلين معاً للعمل كبوابة (أو) منطقية فإذا وصلت إشارة للمدخل X أو المدخل Y أو كلاهما تخرج إشارة ضغط من المخرج A .



الشكل (٤-٧)

سابعاً : الصمامات الخانقة اللارجعية :

يوجد أربعة أنواع من الصمامات الخانقة اللارجعية كما يلى :

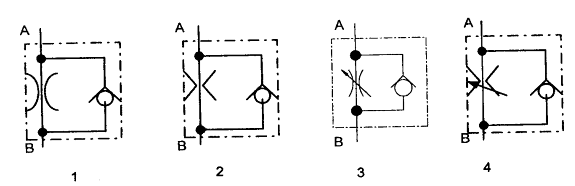
١-صمام خانق لارجعي ثابت الخنق وهو يسمح للسائل الهيدروليكي بالمرور بدون خنق عند المرور من A إلىB ، ويسمح بإمرار السائل الهيدروليكي بخنق التدفق إذا مر في الاتجاه المعاكس .

٢- صمام خانق لارجعي بفوهة خنق ثابت الخنق وهو يسمح للسائل الهيدروليكي بالمرور بدون خنق عند المرور من A إلى B ويمنع بإمرار السائل الهيدروليكي بخنق التدفق إذا مر في الاتجاه المعاكس . والفرق بين هذا النوع والنوع السابق أن هذا النوع يحدث خنقاً في نقطة واحدة أما النوع الثانى فيحدث خنقاً عبر منطقة الخنق كلها .

٣- صمام خانق لارجعي متغير الخنق .

٤-صمام خانق لارجعي بفوهة متغيرة الخنق .

الصمامات الاتجاهية :



الشكل (٤-٨)

تستخدم الصمامات الاتجاهية في توجيه السائل الهيدروليكي عند الوقت المناسب بالطريقة التي تسمح بأداء معين مثل إدارة محرك هيدروليكي أو حركة أسطوانة للأمام أو الخلف وهكذا ، ويسمى الصمام الاتجاهي تبعاً لعدد مواضع تشغيله وتبعاً لعدد مداخله

A	B

1

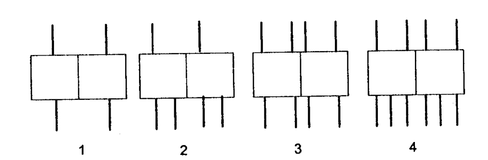
A	B	C

2

الشكل (٤-٩)

والشكل (٤-٩) يبين رمز صمام اتجاهي بوضعين تشغيل الرمز 1 ورمز صمام اتجاهي بثلاثة مواضع تشغيل الرمز 2 .

والشكل (٤-١٠) يبين رمز صمام اتجاهي بوضعين تشغيل وبمدخلين الرمز 1 وثلاثة مداخل الرمز 2 وبأربعة مداخل الرمز 3 وبخمسة مداخل الرمز 4 .



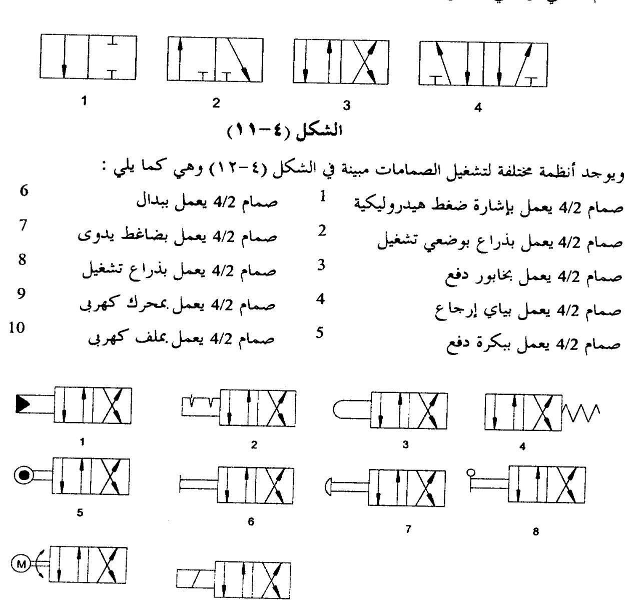
الشكل (٤-١٠)

والشكل (٤-١١) يبين رمز صمامات اتجاهية كما يلي :

صمام اتجاهي بوضعي تشغيل ومدخلين 2/2 — 1

صمام اتجاهي بوضعي تشغيل وبثلاثة مداخل 3/2 — 2

صمام اتجاهي بوضعي تشغيل وبأربعة مداخل 4/2 — 3



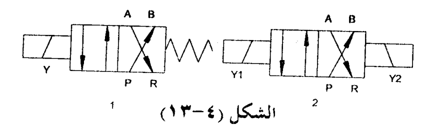
الشكل (٤-١١)

ويوجد أنظمة مختلفة لتشغيل الصمامات مبينة في الشكل (٤-١٢) وهي كما يلي :

1 صمام 4/2 يعمل بإشارة ضغط هيدروليكية
2 صمام 4/2 يعمل بذراع بوضعي تشغيل
3 صمام 4/2 يعمل بخابور دفع
4 صمام 4/2 يعمل بياي إرجاع
5 صمام 4/2 يعمل ببكرة دفع
6 صمام 4/2 يعمل ببدال
7 صمام 4/2 يعمل بضاغط يدوى
8 صمام 4/2 يعمل بذراع تشغيل
9 صمام 4/2 يعمل بمحرك كهربي
10 صمام 4/2 يعمل بملف كهربي

الشكل (٤-١٢)

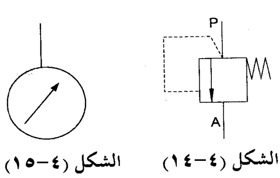
والشكل (٤-١٣) يبين رمز صمام بملف وياى الرمز 1 حيث إن مسارات الزيت القــادم مــن المضخة هي P→B ومسار الزيت الراجع للخزان هي P→A ورمز صمام بملفين الرمــز 2 ومــسارات الزيت في الصمامات مثل السابقة .



الشكل (٤-١٣)

ثامناً : صمامات تصريف الضغط الزائد :

الشكل (٤-١٤) يبين رمز صمام تصريف الضغط الزائد ويوضع في الدوائر الهيدروليكية وخصوصاً في مخرج المضخة للحد من تجاوز ضغط المضخة للضغط المقنن لها وخصوصاً في فترات عدم الحمل ؛ فمثلاً إذا تم ضبط الصمام عند ضغط 100 بار فإن ضغط المضخة في الدائرة لن يتعدى هذه القيمة وهكذا .



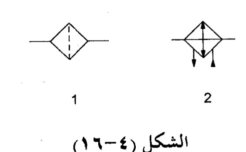
الشكل (٤-١٤)   **الشكل (٤-١٥)**

تاسعاً : عداد الضغط :

ويستخدم لقياس قيمة الضغط في الدورة الهيدروليكية إما بوحدة البار BAR أو PSI علماً بأن BAR=14.61 PSI
ورمز العداد مبين في الشكل ٤-١٥ .

المرشحات والمبردات :

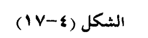
وتستخدم لترشيح السائل الهيدروليكي من الشوائب العالقة مثل الذرات الكربونية الناتجة عن ارتفاع حرارة الزيت الهيدروليكي في الدائرة ومن ثم تحافظ على الزيت فترة زمنية أطول وكذا على سلامة المعدة .والمبردات تستخدم لتبريد الزيت الراجع للخزان لمنع وصول درجة حرارة الزيت للدرجة التي تؤدى إلى احتراق الزيت والشكل ٤-١٦ يبين رمز المرشح الرمز 1 ورمز مبرد الرمز 2 .



الشكل (٤-١٦)

عاشراً : مفاتيح الضغط الهيدروليكية :

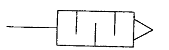
تستخدم مفاتيح الضغط الهيدروليكية في أنظمة التحكم الكهربية حيث تقوم بمراقبة ضغط الدورة الهيدروليكية فإذا تجاوز الضغط الحد المضبوطة عليه تقوم بتغير وضع ريشة كهربية والرمز مبين بالشكل (٤-١٧) . فالرمز 1 لمفتاح ضغط بريشة مغلقة طبيعيا وتفتح هذه الريشة عند زيادة الضغط والرمز 2 لمفتاح ضغط بريشة مفتوحة طبيعياً والرمز 3 لمفتاح ضغط بريشة قلاب.



الشكل (٤-١٧)

الحادى عشر : كاتم الصوت :

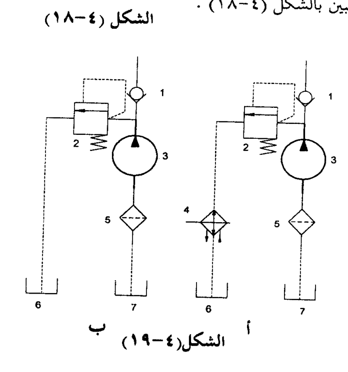
وتستخدم للحد من صوت مرور السائل الهيدروليكي في الدورة والشكل التالي يبين رمز كاتم الصوت ورمزه مبين بالشكل (٤-١٨) .



الشكل (٤-١٨)

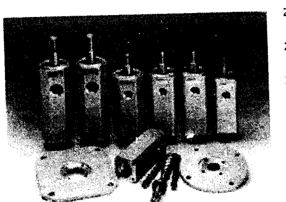
الأثنى عشر : مضخات الزيت المتكاملة :

الشكل (٤-١٩) يبين رمز مضخة زيت 3 مزودة بفلتر 5 عند الدخول وكذا صمام تصريف الضغط الزائد 2 من مخرج المضخة إلى خزان الزيت عند تجاوز ضغط المضخة الحدود الآمنة . ويوجد صمام لارجعي 2 عند مخرج المضخة لمنع ارتداد الزيت من المضخة الرمز 1 ورمز مضخة زيت 3 مزودة بفلتر عند الدخول 5 وكذا صمام تصريف الضغط الزائد 2 من مخرج المضخة إلى خزان الزيت 7 عند تجاوز ضغط المضخة الحدود الآمنة وأيضاً مبرد للزيت الراجع 4 من الخزان الرمز 2 .



ب أ
الشكل(٤-١٩)

٤-٣ مصدر القدرة الهيدروليكي :



الشكل (٤-٢٠)

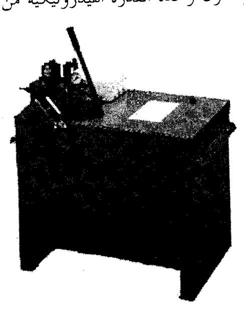
الشكل (٤-٢٠) يعرض صور مضخات لولبية تستخدم في صناعة مصادر القدرة الهيدروليكية المستخدمة في المصاعد الهيدروليكية من إنتاج شركة Omar .

والشكل (٤-٢١) يعرض صورة مضخات هيدروليكية من إنتاج شركة Omar لها السعات التالية، باللتر في الدقيقة :

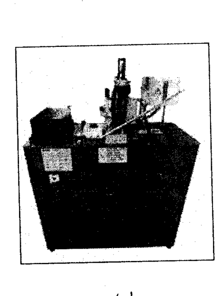
with 50 Hz motors: 25, 35, 55, 75, 100, 125, 150, 180, 210, 250, 300, 380, 500 l/min
with 60 Hz motors: 30, 40, 65, 90, 120, 150, 180, 215, 250, 300, 360, 455, 600 l/min

والشكل (٤-٢١) يعرض صورة لمصدر قدرة هيدروليكية power unit من إنتاج شركة Omar

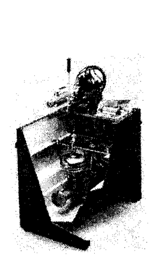
وتتكون وحدة القدرة الهيدروليكية من خزان زيت مثبت عليه مضخة ترسية مدارة بمحرك كهربي



أ



ب



ج

الشكل (٤-٢١)

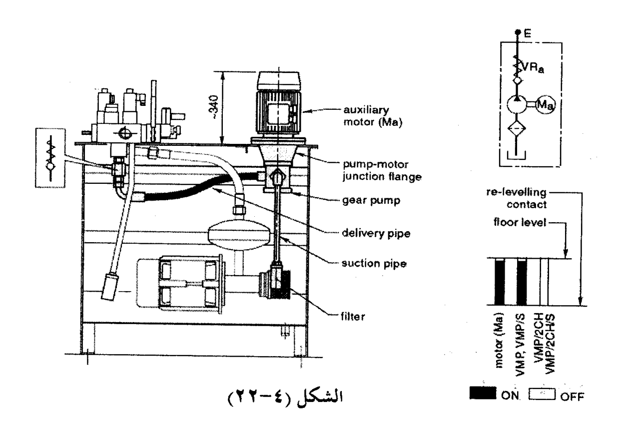
ومجموعة من الصمامات لتنظيم سرعة واتجاه حركة أسطوانة رفع وإنزال الكابينة ، ويتم توصيل الأسطوانة مع وحدة القدرة بمواسير هيدروليكية صلبة .

والجدول (٤-١) يعرض المواصفات الفنية لهذه المصادر المتوفرة في هذه الشركة .

الجدول (٤-١)

مخارج المضخة	50 hz قدرة المحرك بالحصان HP	تصريف المضخة بوحدة l/min	سعة الخزان باللتر
Fitting pipe 22mm	2,5/3,5/4,5/6	25/35/55	110
Fitting pipe 35mm	6/8/10,5	55/75	110
Fitting pipe 35mm	6/8/10,5/13/15/20	55/75/100/125/150	210
Fitting pipe 42mm	10,5/13/15/20	125/150/	320
Fitting pipe 42mm	15/20/25/30	180/210	320
Fitting pipe 42mm	15/20/25/30/40	180/210/250/300	450
2" - Fitting 2 pipes 42mm	25/30/40/50/60	380/500	680

والشكل (٤-٢٢) يبين مسقطاً توضيحياً لمصدر قدرة هيدروليكية يستخدم في المصاعد الهيدروليكية من إنتاج شركة GMV .

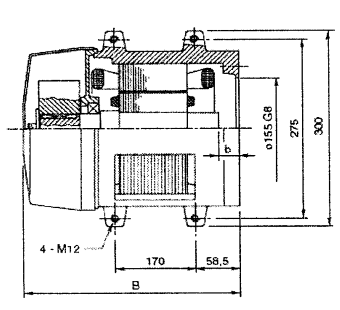


الشكل (٤-٢٢)

حيث إن :

محرك إضافي	AUXILARY MOTOR
فلانجة محرك المضخة	PUMP MOTOR JUNCTION FLANGE
مضخة ترسية	GEAR PUMP
ماسورة الطرد	DELIEVERY PIPE
ماسورة السحب	SUCTION PIPE
مرشح	FILTER
مستوى مغناطيس السرعة البطيئة قبل وصول الدور بحوالي متر	RELEVELLING CONTACT
مستوى الدور	FLOOR CONTACT
صمام لارجعي بياى	VRa
محرك	motor
صمام اتجاهي	VMP
تشغيل	ON
فصل	OFF

والشكل (٤-٢٣) يعرض مسقطاً جانبياً لمحرك مضخة الزيت لمصدر قدرة هيدروليكيــة من إنتاج شركة GMV. والجدول (٤-٢) يبين المواصفات الفنية لهذه المضخات مثل القــدرة power والوزن weight والأبعاد weight .



الشكل (٤-٢٣)

الجدول (٤-٢)

المواصفات الفنية للزيت

القدرة		Od H7	B	b	t	U J9	LU	الوزن
HP	KW	MM						kg
25	18.4	24	385	34	27.3	8	40	50
		32			25.3	10	55	
30	22	24	385	34	27.3	10	40	50
		32			35.3	10	55	
		38			41.3	10	65	
40	29.4	32	410	35	35.3	10	55	60
		38			41.3	10	65	

الجدول (٤-٣) يبين المواصفات الفنية للزيت الهيدروليكي المستخدم في المصاعد الهيدروليكيـــة . والجدير بالذكر أنه إذا تعدت اللزوجة 300cst سنتي ستوك في الأجواء الباردة يجب تسخين الزيـــت بسخانات كهربية .

الجدول (٤-٣)

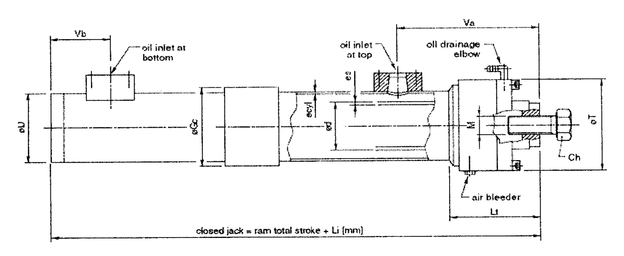
المواصفات الطبيعية للزيوت		
الكثافة	Kg/dm^2	0.85-0.925
اللزوجة الديناميكية بالاستوك عند 40 درجة وعندما تكون درجة حرارة التشغيل أصغر من 50 درجة	cst	41.4-50.6
اللزوجة الديناميكية بالاستوك عند 40 درجة وعندما تكون درجة حرارة التشغيل من 50 – 70 درجة	cst	61.2-74.8
معامل اللزوجة		>130
درجة حرارة Pour	°c	-35
درجة حرارة الوميض Flash	°c	>190
زمن تحرر الهواء عند 50 درجة	دقائق	,6
أقصى درجة حرارة تشغيل	°c	70

٤-٤ الأسطوانات الهيدروليكية :

والشكل (٤-٢٤) يعرض نموذجاً لأسطوانة جانبيـــة تعمل في الأنظمة الهيدروليكية غـــير المباشـــرة تـــسمح بارتفاعات تصل إلى 35 متراً للكابينة .

والشكل (٤-٢٥) يعرض المسقط الرأسي لأسطوانة تعمل في الأنظمة غير المباشرة والتي تعمل بنسبة 1:2

الشكل (٤-٢٤)



الشكل (٤-٢٥)

والجدول (٤-٤) يعرض أبعاد هذه الأسطوانات من إنتاج شركة GMV

الجدول (٤-٤)

ød	es	øD	ecyl	øT	øGc	Va	Vb	Lt	Li	Ch	M	Qp0	Qp1
[mm]												[kg]	[kg/m]
60	5	88,9	3,6	125	130	247	100	187	206	46	M 30	14	16
70	5	101,6	3,6	131	142	247	100	187	206	46	M 30	16	20
	7,5												24
80	5	101,6	3,6	150	142	247	100	187	206	46	M 30	21	21
	7,5												25
	12												32
90	5	114,3	4,0	157	155	247	100	187	206	46	M 30	28	25
	7,5												30
	12												38
100	5	127,0	4,5	166	170	247	100	187	206	46	M 30	32	27
	7,5												33
	12												41
110	5	146,0	5,0	191	195	247	100	187	206	46	M 30	43	29
	7,5												35
	12												45

والشكل (٤-٢٦) يعرض نموذجاً لأسطوانة جانبية تستخدم في الأنظمة غير مباشرة الفعل .

والشكل (٤-٢٧) يعرض المسقط الرأسي لأسطوانة جانبية غير مباشرة الفعل ، وكذلك جـــدول أبعادها من إنتاج شركة GMV .



الشكل (٤-٢٦)

حيث إن :

1 فتحة دخول الزيت من الفتحة العلوية

2 فتحة دخول الزيت من الفتحة السُّفلية

3 نفث للزيت

4 كوع صرف الزيت

Vb
Va
Lt
oil inlet at bottom
oil inlet at top
øD
ød
W
Ch
ecyl
es
air bleeder
oil drainage elbow
closed jack = total ram stroke + Li

الشكل (٤-٢٧)

والجدول (٤-٥) يعرض أبعاد هذه الأسطوانات من إنتاج شركة GMV .

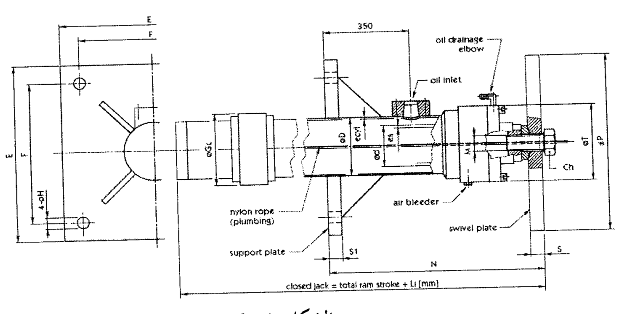
الجدول (٤-٥)

ød	es	øD	ecyl	øT	Va	Vb	Lt	Li	Ch	M	Qpo	Qp1
[mm]											[kg]	[kg/m]
50	7,5	90,0	5,0	95	400	245	180	185	40	M 24	12	16
60	5	101,6	3,6	110	415	250	200	220	46	M 30	14	16
70	5	110,0	5,0	115	415	250	200	220	46	M 30	16	20
	7,5											24
80	5	114,3	4,0	120	415	250	200	220	46	M 30	21	21
	7,5											25
	12											32

والشكل (٤-٢٨) يعرض صورة لأسطوانة مركزية تستخدم في الأنظمة المباشرة ذات الثقب .

والشكل (٤-٢٩) يبين المسقط الرأسي والجانبي لأسطوانة مركزية تدفق في حفرة البئر ، وكذلك جدول أبعادها من إنتاج شركة GMV .

الشكل (٤-٢٨)



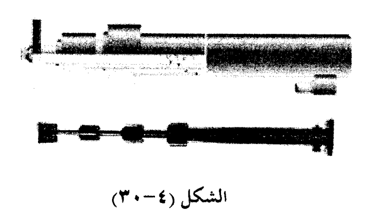
الشكل (٤-٢٩)

والجدول (٤-٦) يعرض أبعاد هذه الأسطوانات من إنتاج شركة GMV .

الجدول (٤-٦)

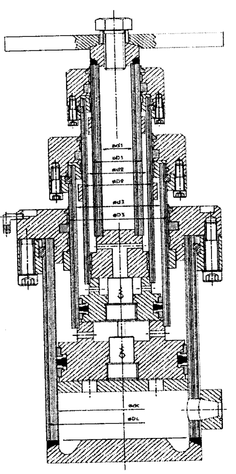
ød	es	øD	ecyl	øT	øGc	N	P	S	S1	E	F	øH	Li	Ch	M	Qp0 [kg]	Qp1 [kg/m]
[mm]																	
60	5	88,9	3,6	125	130	580	260	25	25	340	270	22	240	46	M 30	48	14
70	5	101,6	3,6	131	142	580	260	25	25	340	270	22	240	46	M 30	52	17
	7,5																21
80	5	101,6	3,6	150	142	580	260	25	25	340	270	22	240	46	M 30	56	19
	7,5																23
	12																30
90	5	114.3	4,0	157	155	580	260	25	25	340	270	22	240	46	M 30	61	22
	7,5																27
	12																35
100	5	127	4,5	166	170	580	260	25	25	340	270	22	240	46	M 30	63	26
	7,5																32
	12																40
110	5	139,7	4,5	191	183	600	340	25	30	400	330	26	255	46	M 30	98	29
	7,5																35
	12																45
120	5	152,4	5,0	191	196	600	340	25	30	400	330	26	255	46	M 30	99	33
	7,5																39
	12																51

والشكل (٤-٣٠) يعرض صورة لأسطوانة تلسكوبية من إنتاج شركة OMAR .



الشكل (٤-٣٠)

والشكل (٤-٣١) يعرض قطاعاً في أسطوانة تلسكوبية بثلاث مراحل ومن إنتاج شركة GMV والجدول (٤-٧) يعرض أبعاد هذه الأسطوانات من إنتاج شركة GMV .



الشكل (٤-٣١)

الجدول (٤-٧)

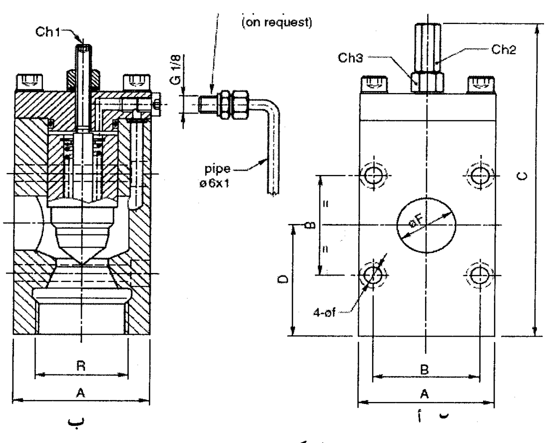
TYPE	øD1	ød1	øD2	ød2	øD3	ød3	øDc	ødc	t
	[mm]								
T50 C3	50	rod bar	70	60	100	85	150	130	2,843
T63 C3	63		85	73	120	105	180	160	2,943
T70 C3	70	45	100	85	140	120	219	185	2,882
T85 C3	85	55	120	100	170	147	254	225	2,992
T100 C3	100	80	140	120	200	170	298	260	2,843

٤-٥ صمام الانفجار :

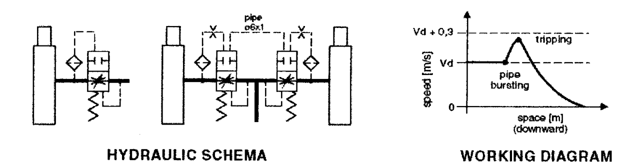
هذا الجهاز يستخدم في الدوائر الهيدروليكية للمصاعد حيث يقوم بغلق التدفق كلياً أو جزئياً عند تجاوز سرعة نـــزول الأسطوانة للحد المعاير عليه الصمام . وهذا الجهاز يضمن أن عجلـــة تنـــاقص السرعة أقل من $9.81\ m/s^2$. وهذه الصمامات مصممة لرفع درجة الأمان أكثر من 1.7 محسوبة عند ضغط يساوى 2.3 مرة من الضغط الإستاتيكي الأقصى 45 bar .

والشكل (٤-٣٢) يعرض قطاعاً ومسقطاً في صمام PIPE RUPTURE VALVE يعمـــل عنـــد انفجار خراطيم الزيت . والشكل (٤-٣٣) يبين كيفية توصيله في الدائرة عند اســـتخدام أســـطوانة

واحدة أو أسطوانتين hydraulic schema وكذلك منحنى الخواص للـصمام working diagram والذي يبين العلاقة بين سرعة المصعد speed (m/s) ومسافة الهبوط لأسفل space (m) .



الشكل (٤-٣٢)



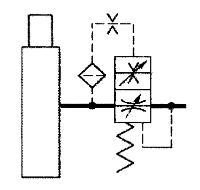
الشكل (٤-٣٣)

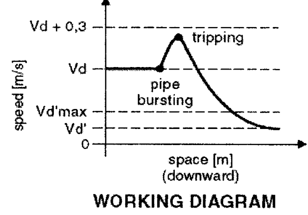
والجدول (٤-٨) يبين جدول اختيار صمام انفجار المواسير الهيدروليكية .

الجدول (٤-٨)

VALVE TYPE	flow range [l/min]		A	B	C	D	øF	øf	Ch1	Ch2	Ch3	R	wt.
	min	max	[mm]										[kg]
VC 3006/B - 1"	5	275	50	36	160	57	20	8,5	4	13	17	G 1'	3
VC 3006/B - 1"1/4	20	350	70	55	166	57	25	9	4	13	17	G 1" 1/4	4
VC 3006/B - 1"1/2	173	525	70	55	173	61	30	9	4	13	17	G 1" 1/2	4,5
VC 3006/B - 2"	425	700	80	65	194	68	40	11	4	13	17	G 2"	6
VC 3006/B - 2"1/2	450	1200	100	80	285	88	53	11	6	17	22	G 2"	10

والشكل (٤-٣٤) يبين كيفية توصيله في الدائرة عند استخدام أسطوانة واحـــدة أو أســطوانتين hydraulic schema وكذلك منحنى الخواص للصمام working diagram والذي يبين العلاقة بـــين سرعة المصعد(speed (m/s ومسافة الهبوط لأسفل (space (m


HYDRAULIC SCHEMA



WORKING DIAGRAM

الشكل (٤-٣٤)

الجدول (٤-٩)

VALVE TYPE	flow range [l/min]		A	B	C	D	øF	øf	Ch1	Ch2	Ch3	R	wt
	min	max	[mm]										[kg]
VC 3006/R - 1"1/4	20	350	70	55	166	57	25	9	4	13	17	G 1"1/4	4
VC 3006/R - 1"1/2	173	525	70	55	173	61	30	9	4	13	17	G 1" 1/2	4,5
VC 3006/R - 2"	425	700	80	65	194	68	40	11	4	13	17	G 2"	6

والجدول (٤-٩) يبين جدول اختيار صمام انفجار المواسير الهيدروليكية .

ضبط صمام الانفجار RUPTURE VALVE

ويمكن حساب تدفق تشغيل صمام الانفجار من المعادلة التالية :

$$Q_i = \frac{(V_d.1.3).6.A.N_{vc}}{c_m}$$

حيث إن :

أقصى تدفق في صمام الانفجار يفعل الصمام	Q_I
السرعة المقننة لهبوط الكابينة بالمتر لكل ثانية	V_d
مساحة مقطع الأسطوانة بالسنتيمتر المربع	A
عدد الأسطوانات الموصلة مع صمام الانفجار	N_{VC}
نسبة التوظيف وتساوي 1:1.2 للتركيبات المباشرة وتساوى 2:1 للتركبات غير المباشرة	C_m

والمنحنى المبين بالشكل (٤-٣٥) يعطى قيمة البعد X المقابل لأقصى تدفق في صمام الانفجار يفعل الصمام Q_I لطراز VC3006/B من صمامات الانفجار تبعاً لقطر الصمام بالبوصة .

فمثلاً لصمام قطرة "1 ¼ عندما تكون قيمة التدفق Q_I مساوية 150 L/min فإن x = 9 mm

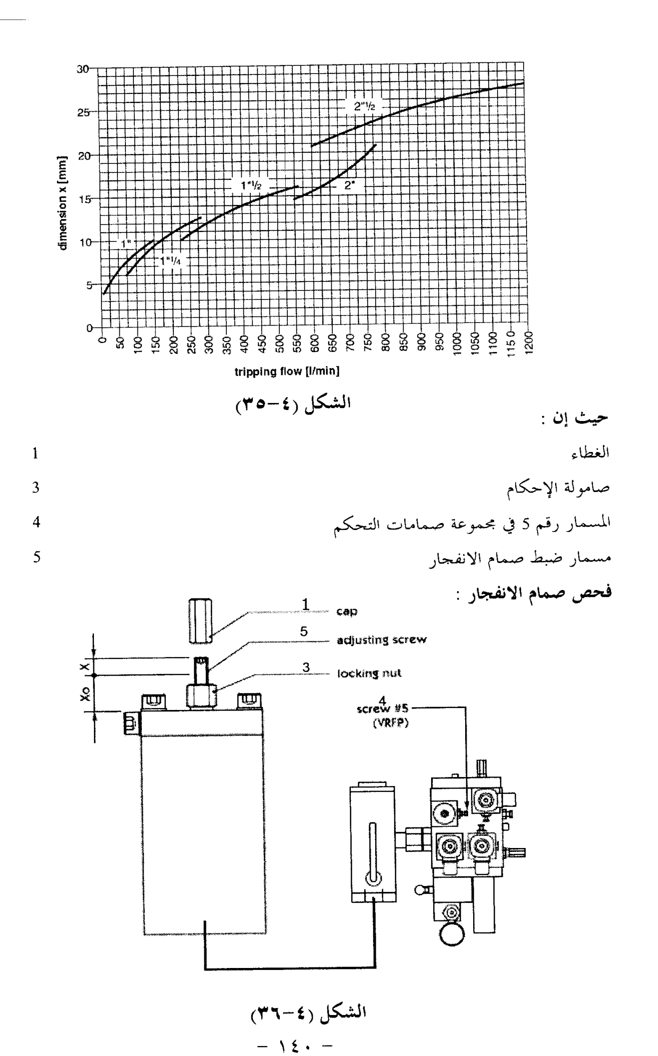
ولضبط الصمام نتبع التالي :

١- يفك غطاء الصمام CAP من على مسمار الضبط ADJUSTING SCREW ثم تفك صـــامولة الإحكام LOCKING NUT حتى تصل لآخر مشوار الفتح .

٢- اربط مسمار الضبط وقس قيمة X_O عندما يكون الصمام مغلقاً كلياً .

٣- عين قيمة X كما سبق .

٤- أعد ضبط مسمار الضبط ADJUSTING SCREW عند $X+X_O$ والشكل (٤-٣٦) يبين كيفية تنفيذ ذلك .



الشكل (٤-٣٥)

حيث إن :

الغطاء	1
صامولة الإحكام	3
المسمار رقم 5 في مجموعة صمامات التحكم	4
مسمار ضبط صمام الانفجار	5

فحص صمام الانفجار :

الشكل (٤-٣٦)

١- استدع الكابينة بالحمل الكامل للدور الأخير .

٢- اربط المسمار 5 إلى وضع التوقف واستدع الكابينة إلى الدور السفلي .

٣- فعندما تصل الكابينة إلى سرعة النـــزول المقررة لغلق الصمام يغلق الصمام وتتوقف الكابينة أمـــا بخصوص صمامات الانفجار المزودة و بمسار بديل لا تتوقف الكابينة ، ولكن تظل تتحرك بسرعة منخفضة أما إذا لم يتمكن الصمام من إيقاف الكابينة يجب إعادة ضبط الصمام .

٤- أعد ربط صامولة الإحكام والمسمار عند وضع الضبط النهائي .

٥- أعد استدعاء الكابينة للدور الأخير ثم استدع الكابينة إلى الدور السفلي .

٦- أعد ما سبق حتى يغلق الصمام تماما .

٧- فك المسمار 5 وتأكد من أن صمام الانفجار لا يغلق أثناء التشغيل العادي .

٨- أعد ربط غطاء صمام الانفجار .

خطوات حساب سرعة الكابينة القصوى عند انفجار أحد المواسير:

١- حمل الكابينة بالحمل الكامل .

٢- اقرأ قراءة العداد الضغط الإستاتيكى للحمل الكامل Ps .

٣- قس سرعة الهبوط للكابينة d والضغط الديناميكي Pd .

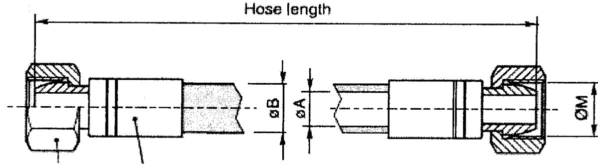
٤- احسب فقد الضغط في المواسير Δp .

٥- احسب السرعة القصوى للكابينة عند انفجار أحد المواسيرVmax بالمعادلة التالية .

$$V_{\max} = Vd \cdot \sqrt{\frac{Ps}{Ps-(pd+\Delta\rho}}[m/s]$$

٤-٦ الخراطيم الهيدروليكية :

الشكل ٤-٣٧ يبين قطاعاً في خرطوم مرن هيدروليكي من إنتاج شركة gmv .



الشكل (٤-٣٧)

والجدول (٤-١١) يبين المواصفات الفنية لعدد من الخراطيم الهيدروليكية المنتجة بشركة gmv

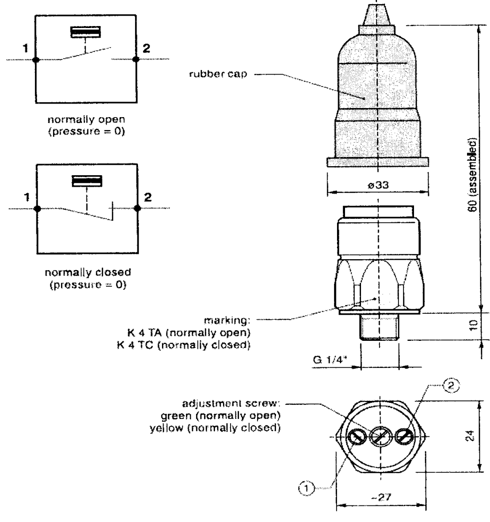
حجم الخرطوم (العمود الأول الأيسر) ، الرمز (العمود الثاني الأيسر)، أقل نصف قطر الانحناء (العمود السادس الأيسر) الوزن (العمود الثامن) أقل ضغط تفجير (العمود التاسع) أقصى ضغط تشغيل (العمود العاشر) .

٤-٧ المفاتيح الحدية :

والشكل (٤-٣٨) يبين المساقط المختلفة ومخطط التوصيل لمفتاح حد الضغط الأقصى من إنتاج شركة GMV ، ويوجد منه طرازان طراز عمل كمفتاح حد ضغط أقصى وآخر يعمل كصمام حد ضغط أدنى .

حيث إن :

غطاء بلاستك	RUBBER CAP
علامة عندما تكون ريشة المفتاح مفتوحة طبيعيا K4TA أو مغلقة طبيعياً K4TC	MARKING
مفتاح ضبط عمل المفتاح إذا كان لونها أخضر تكون مفتوحة طبيعيا وإذا كانت صفراء تكون مغلقة طبيعياً	ADJUSTING SCREW
ريشة مغلقة طبيعياً عند ضغط صفر	NORMAL CLOSE
ريشة مفتوحة طبيعياً عند ضغط صفر	NORMAL OPEN



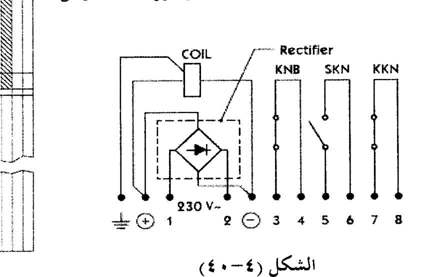
الشكل (٤-٣٨)

٤-٨ جهاز الحماية من السقوط :

يستخدم هذا الجهاز لفصل الدائرة الكهربية وقطع التيار الكهربي عن المضخة ؛ وذلك عند سقوط الكابينة لأي سبب مثل انفجار أحد مواسير الزيت الهيدروليكي والشكل (٤-٣٩) يبين حالة جهـاز الحمايـة مـن السقوط في ثلاثة أوضاع وهي كما يلي :

التشغيل العادي	NORMAL
الوصول إلى الدور	LANDING
السقوط	CREEPING
الكابينة في الدور السفلى	AT BOTTON

والجدير بالذكر أن هذا الجهاز مزود بثلاث ريش



الشكل (٤-٤٠)

مفتوحة طبيعياً KNB,SKN, KKN وكذلك ملف COIL ويعمل الملف بجهد مستمر لذلك يغذي مـن خـلال قنطرة توحيد كما هو مبين بالشكل (٤-٤٠) والجدير بالذكر أن حالة الريش الثلاثة موضحة في الشكل (٤-٣٩) فالمهشر يعنى أنه مغلق والمظلـل بـاللون الأسود يعنى أن الملف موصل به تيار كهربي .

الشكل (٤-٣٩)

٤-٩ الدائرة الهيدروليكية للمصاعد الهيدروليكية:

والشكل (٤-٤١) يعرض الدائرة الهيدروليكية لمصعد هيدروليكي مستخدماً مجمع صمامات طراز 3010/s من صناعة شركة GMV .

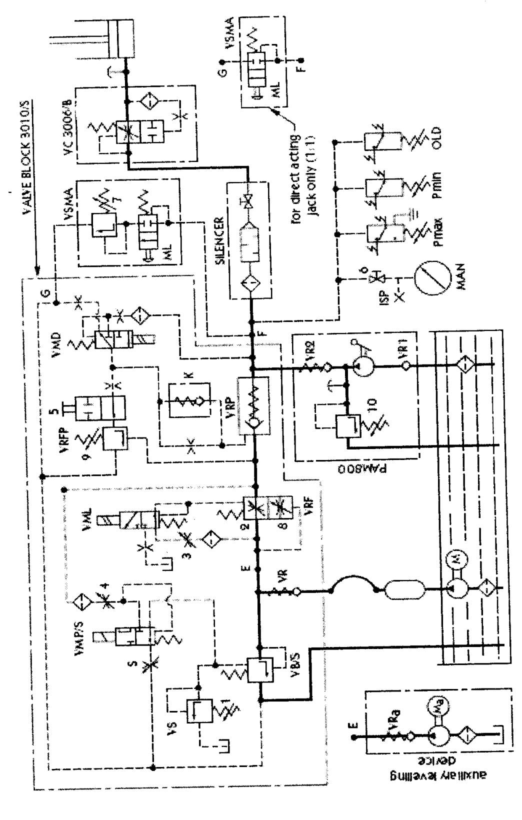
حيث إن :

صمام خانق لا رجعى	K
وصلة فحص عدادات	ISP
مانوميتر	MAN
ضاغط الإنــزال اليدوي	ML
مفتاح ضغط الحمل الكامل (اختياري)	OLD
مفتاح ضغط الحمل الأقصى (اختياري)	Pmax
مفتاح ضغط الحمل الأدنى (اختياري)	Pmin
مضخة يدوية (اختياري)	PAM
صمام تصريف ضغط زائد	VB/S
صمام إنــزال الكابينة الكهربي	VMD
صمام تحريك الكابينة بالبطء قبيل وقوفها	VML
صمام الإيقاف الهادئ الكهربي	VMP/S
صمام لا رجعي	VR
صمام لا رجعي عند الدخول	VR1
صمام لا رجعي عند الخروج	VR2
صمام تنظيم تدفق	VRF
صمام تنظيم تدفق مساعد	VRFP
صمام لا رجعي رئيسي بإشارة تحكم	VRP
صمام تصريف ضغط يتحكم في صمام تصريف ضغط رئيسي VB/S	VS
صمام تنــزيل يدوي للكابينة	VSMA
ضبط صمام تصريف الضغط الزائد	1
ضبط سرعة البطء لأعلى D-E ولأسفل H-I	2
ضبط عجلة تناقص السرعة لأعلى C-D ولأسفل G-H	3
ضبط عجلة تزايد السرعة	4
صمام غلق يدوى لاختبار صمام الانفجار	5
صمام غلق يدوى للمانوميتر	6

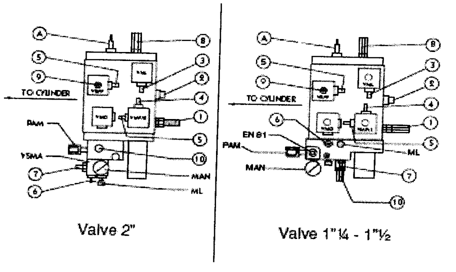
7	ضبط ضغط الأسطوانة في حالة التركيبات غير المباشرة
8	ضبط السرعة الكاملة
9	ضبط سرعة الهبوط التعويضية
10	ضبط صمام تصريف الضغط الزائد للمضخة اليدوية
S	ضبط الوقوف الهادئ فقط في حالة البوصة والنصف وأيضا الأثنين بوصة .
C	مجس تقاربي مغناطيسي صعود في البئر
G	مجس تقاربي مغناطيسي هبوط في البئر
E	مفتاح فصل محرك مضخة الزيت
I	مفتاح فصل صمام هبوط الكابينة الكهربي

والشكل (٤-٤٢) يبين أماكن ضبط مجموعة الصمام طراز 3010/S .

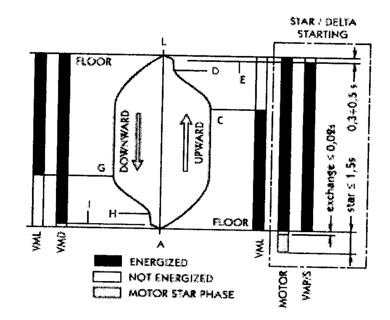
والشكل (٤-٤٣) يبين مخطط التشغيل لكل من صمام نـــزول المصعد VMD وصمام تبطـــئ سرعة المصعد VML ومحرك مضخة الزيت MOTOR عند النـــزول DOWNWARD وعند الـــصعود UPWARD حيث إن الوضع المظلل بالأسود يعنى تشغيل والمظلل بأبيض يعنى إيقاف والمظلل بالرمادي يعنى المحرك موصل نجما .


VALVE BLOCK 3010/S
VC 3006/B
VSMA
ML
SILENCER
for direct acting jack only (1:1)
G
F
E
VMD
VRFP
VRP
K
VML
VRF
VMP/S
VS
VB/S
VR
VR1
VR2
PAM800
ISP
MAN
Pmax
Pmin
OLD
auxiliary levelling device
VRa

الشكل (٤-٤١)



الشكل (٤-٤٢)



الشكل (٤-٤٣)

٤-٩-١ نظرية تشغيل المصعد لأعلى أتوماتيكيا:

يدور المحرك أولاً نجما لمدة ثانية ونصف ثم يفصل التيار الكهربي عنه تماماً ثم يدور المحـــرك وهـــو موصل دلتا وفى هذه اللحظة يعمل كل من الصمام VML لتتحكم في سرعة المصعد، والصمام VMP/S والذي يتحكم في إيقاف الكابينة عند التوقف بنعومة؛ فيتدفق الزيت المضغوط من المـــضخة المـــدارة بالمحرك M عبر الصمام اللارجعي VR ثم عبر صمام التحكم في التدفق VRF عبر عنصر السرعة العالية 8 (نتيجة لعمل الصمام VML) ، ثم يمر التدفق عبر الصمام اللارجعي ذات وصلة التحكم VRP ثم يمر التدفق عبر كاتم الصوت SILENCER ثم يمر عبر صمام الانفجار VC وصولاً إلى مدخل الأســـطوانة فتتحرك الأسطوانة لأعلى حتى تصل الكابينة إلى المفتاح التقاربى C فينقطع التيار الكهربي عن الصمام

VML ؛ فيتغير مسار التدفق عبر الصمام VRF ؛ ليمر عبر عنصر التحكم في التدفق 2 بدلاً من 8 ؛ فتقل سرعة الكابينة ، وعند وصول الكابينة إلى المفتاح التقاربي E ينقطع التيار الكهربي عن الصمام VMP/S ؛ فيعود مسار خط التحكم الهيدروليكي عبر الصمام VMP/S ؛ فيعمل صمام تصريف الضغط الزائد VB/S على تصريف ضغط المضخة للخزان فتتوقف الكابينة .

٤-٩-٢ نظرية تشغيل المصعد لأسفل أتوماتيكياً

يعمل كل من الصمام VML لتتحكم في سرعة المصعد والصمام VMD الذي يتحكم في تحريك الكابينة لأسفل فيمر الزيت الهيدروليكي من الأسطوانة عبر صمام الانفجار VC ثم عبر كاتم الصوت SILENCER ثم عبر الصمام VRP ، نتيجة لوصول إشارة ضغط لفتحه في الاتجاه المعاكس نتيجة لوصول تيار كهربي لملف VMD ، وكذلك يمر التدفق عبر العنصر ٨ الخاص بالصمام VRF نتيجة لعمل VML ، ثم يمر التدفق عبر صمام تصريف الضغط VB/S وصولاً إلى خزان الزيت ؛ فتتراجع الأسطوانة بالسرعة العالية وعند وصول الكابينة إلى المجس المغناطيسي G والموجود عادةً قبل مستوى الدور بحوالي متر يتغير وضع الصمام بالصمام VRF نتيجة لفصل التيار الكهربي عن VML فيمر التدفق عبر العنصر 2 لتتحرك الكابينة بالسرعة المنخفضة .

ملاحظات مهمة :

١- يمكن خفض الكابينة لأسفل يدوياً بفعل الضاغط اليدوي ML فيتدفق الزيت من الأسطوانة عبر الصمام ML ثم عبر صمام التصريف 7 وصولاً إلى الخزان ، ويتحكم في سرعة الهبوط اليدوي ضبط صمام تصريف الضغط 7 .

٢- يمكن حماية الدائرة من تجاوز الضغط حد معين أو انخفاض الضغط عن حد معين أثناء تشغيل المضخة أو تجاوز الضغط ضغط التشغيل عند الحمل الكامل بواسطة المفاتيح OLD, Pmax, pmin.

٣- يمكن متابعة ضغط المجموعة بواسطة العداد MAN .

٤- يمكن تشغيل المضخة اليدوية PAM800 عند انقطاع التيار الكهربي .

٥- يمكن تشغيل المضخة الكهربية الاحتياطية المدارة بالمحرك Ma عند وجود مشكلة في المضخة الكهربية الرئيسية المدارة بالمحرك M .

الباب الخامس

أنظمة التحكم الكهربية وعناصرها



٥-١ المصدر الكهربي المتردد :

تقوم شركات الكهرباء بتوزيع التيار الكهربي على المستهلكين في صورتين وهما إما تيار كهربي ثلاثي الأوجه أو تيار كهربي أحادى الوجه .

والشكل (٥-١) يبين موجه الجهد والتيار للتيار المتردد الذي تقوم شركات الكهرباء بتوزيعه على المستهلكين، ويلاحظ أن قيمة الجهد يزداد من 0V إلى 220V ثم يقل مرة ثانية إلى0V ثم يزداد الجهد في الاتجاه العكسي ليصبح - 220V ثم يقل مرة ثانية ليصل إلى 0V ويحدث ذلك خمسون مرة في الثانية إذا كان تردد المصدر الكهربي (50 HZ) أي إن زمن الدورة T يساوى (20 ms) ملي ثانية كما في مصر ، في حين يحدث ستون مرة في الثانية إذا كان تردد المصدر الكهربي 60 HZ كما في السعودية .

الشكل (٥-١)

٥-١-١ جهد الوجه وجهد الخط :

هناك نظامان لتغذية المنشآت المختلفة الأوجه الثلاثة للمصدر الكهربي الأول بأربعة أسلاك وهي الأوجه الثلاثة وخط التعادل . والنظام الثاني بخمسة أسلاك وهي الأوجه الثلاثة وخط التعادل وخط الوقاية (الأرضي) ، والشكل (٥-٢) يبين فرق الجهد بين أطراف الأسلاك الأربعة للأنظمة الثلاثية الوجه ذات الأربعة أسلاك إذا كان جهد المصدر380/220V كما في مصر (الشكل أ) وإذا كان جهد المصدر (220/127V) كما في السعودية (الشكل ب) وعادةً يتم تغذية المستهلكين كالمنشآت السكنية والتجارية والعامة بثلاثة أوجه وهي الوجه الأول L_1 والوجه الثاني L_2 والوجه الثالث L_3 وخط التعادل N .

في نظام 380/220V :

يكون فرق الجهد بين الوجه L_1 والوجه L_2 مساوياً فرق الجهد بين الوجه L_1 والوجه L_3 مساوياً فرق الجهد بين الوجه L_2 والوجه L_3 مساوياً 380V في حين أن فرق الجهد بين الوجه L_1 وخط التعادل N يساوي فرق الجهد بين الوجه L_2 وخط التعادل N يساوي فرق الجهد بين الوجه L_3 وخط التعادل يساوي 220V .

أي إن :

$$V = \sqrt{3} * V_{\emptyset}$$

حيث إن :

جهد الخط (فرق الجهد بين وجهين) V

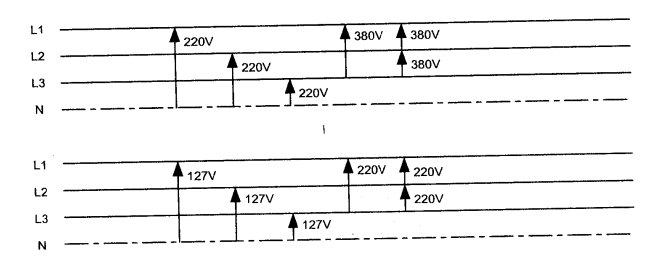
جهد الوجه (فرق الجهد بين وجه والتعادل) $V_{\emptyset}$

ففي نظام 380/220V فإن :

$$V = 380V - V_{\emptyset} = 220V$$

وفي نظام 220/127V فإن :

$$V = 220V - V_{\emptyset} = 127V$$



الشكل (٥-٢)

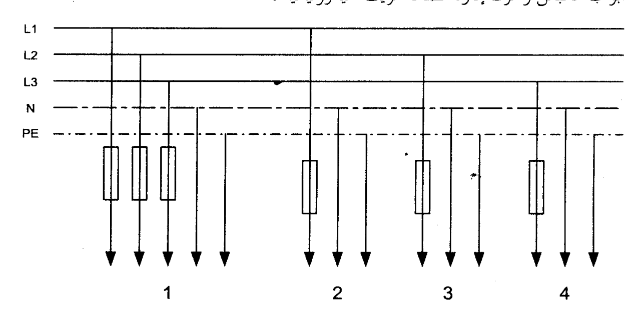
وفي النظام ذات الخمسة أسلاك يضاف سلك خامس للنظام الثلاثي الأوجه يسمى خط الأرضـــي ويوصل الأرضي عند المستهلكين بأغلفة المصاعد المختلفة لمنع حدوث صـــدمة للأشـــخاص الـــذي يلمسون أغلفة هذه الأجهزة في حالة حدوث تلامس داخلي بين أحد الأسلاك الكهربية العارية مـــع جسم الجهاز .

٥-١-٢ توزيع التيار الكهربي في الدوائر الثلاثية الوجه :

وتنقسم الأحمال الكهربية مثل المحركات الكهربية والسخانات ولمبات الإضاءة والأجهزة الكهربية المختلفة إلى نوعين وهما :

١- أحمال كهربية أحادية الوجه : مثل محركات المراوح المستخدمة في تبريد محرك الماكينة .

٢-أحمال كهربية ثلاثية الوجه: مثل المحركات المستخدمة في تحريك الكابينة ومحركات فتح وغلق أبواب الكبائن ومحرك إدارة مضخة الزيت الهيدروليكية .



الشكل (٥-٣)

والشكل (٥-٣) يبين طريقة توزيع التيار الكهربي في نظام ثلاثي الوجه بخمسة أسلاك في أحد الشقق السكنية .

ويلاحظ أن الحمل 1 ثلاثي الوجه والأحمال 2,3,4 أحمال أحادية الوجه فالحمل 2 تم تغذيته مـــن الوجه L_1 وخط التعادل N والأرضي PE والحمل 3 تم تغذيته من الوجه L_2 وخط التعادل N والأرضي P E والحمل 4 تم تغذيته من الوجه L_3 وخط التعادل N والأرضي PE ، علما بأن خط الأرضي P_E يتم توصيله بأغلفة الأجهزة الكهربية لمنع حدوث صدمات للأشخاص .

٥-١-٣ التأريض الوقائي Protection Earthing

التأريض الوقائي هو توصيل جسم غير موصل للتيار الكهربي مثل هياكل الأجهزة الكهربية المعدنية بالأرضي PE ، والغرض من التأريض الوقائي هو حماية الأشخاص من الصدمة الكهربية عند ملامسة هياكل الأجهزة الكهربية المعدنية أثناء حدوث تلف داخلي في عزلها . ويتكون نظام التأريض من :

- قطب الأرضي
- موصل الوقاية
- موصل الأرضي
- وصلات كهربية

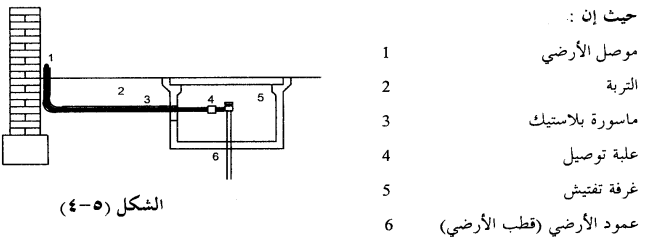
ويتم إعداد الأرضي بالطريقة التالية :

يوضع عمود مغروس في التربة حيث يستخدم عمود من النحـــاس قطـــره 15 mm ، أو 20 mm وطوله 2.5 m ، أو يستخدم عمود من الصلب المطلي بالنحاس قطره 15 mm ، وسمك طبقة النحاس

2.5mm ، أو يستخدم ماسورة ماء مجلفنة قطرها بوصة وطولها 2.5 m ، وعادةً يكون رأس العمود مدبب لسهولة غرسه بالأرضي وفي حالة استخدام ماسورة من الحديد المجلفن قطرها بوصة تقطع مشطورة من نهايتها حتى تكون نهايتها مدببة ، ويوضع نقطة اتصال موصل الأرضي مع العمود أو الماسورة في غرفة تفتيش كما بالشكل (٥-٤) .

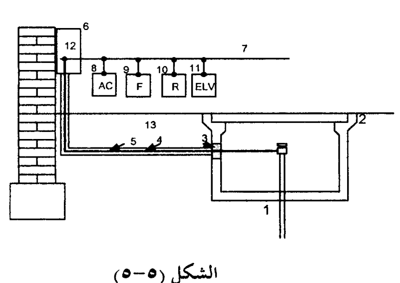
حيث إن :

موصل الأرضي	1
التربة	2
ماسورة بلاستيك	3
علبة توصيل	4
غرفة تفتيش	5
عمود الأرضي (قطب الأرضي)	6



الشكل (٥-٤)

يلاحظ أن موصل الأرضي يصل بين قطب الأرضي ولوحة الكهرباء العمومية ، وعادةً ينصح بإمرار موصلات الأرضي في مواسير بلاستيكية داخل الأرض ، وكذلك ينصح باستخدام وصلة ثنائية المعدن عند وصل موصل الأرضي مع قطب الأرضي ، وذلك إذا كان معدن موصل الأرضي نحاساً ومعدن القطب الأرضي حديداً وبالتالي تكون الوصلة نحاس- حديد فيكون الحديد جهة قطب الأرضي ويكون النحاس جهة الموصل وتكون الوصلة هي أسرع الأجزاء التي تتحلل كهربياً وليس القطب الأرضي . وتوضع هذه الوصلات داخل غرفة تفتيش حتى يسهل الوصول إليها وتغييرها إن لزم الأمر ، وفي حالة وضع موصلات الأرضي داخل مواسير بلاستيك يختار مساحة مقطع موصلات الأرضي تماماً مثل مساحة مقطع موصلات الوقاية PE ، أما موصلات الوقاية فتقوم بتوصيل لوحة الكهرباء العمومية مع الهياكل المعدنية للأجهزة الكهربية في المكان المعد لذلك في هذه الهياكل ، ويكون



الشكل (٥-٥)

لون موصلات الوقاية عادة أصفر به خطوط خضراء والشكل (٥-٥) يبين طريقة توصيل الأجهـــزة الكهربية لمبنى مع خط الوقاية PE .

حيث إن :

1 قطب الأرضي
2 غرفة تفتيش
3 علبة توصيل
4 ماسورة بلاستيك
5 موصل الأرضي
6 لوحة الكهرباء الرئيسية بالمبنى
7 خط الوقاية داخل المبنى PE
8 مكيف
9 ثلاجة
10 فريزر
11 مصعد كهربي
12 قطب الأرضي بلوحة الكهرباء
13 الأرضي

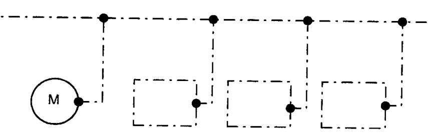
والجدول (٥- ١) يعطى مساحة مقطع موصل الوقاية PE بدلالة مـــساحة مقـــاطع موصـــلات الأوجه الثلاثة .

الجدول (٥-١)

مساحة مقطع الأوجه mm^2	1	1.5	2.5	4	6	10	16
مساحة مقطع موصـــل الوقاية المعزول mm^2	1	1.5	2.5	4	6	10	16
مساحة مقطع الأوجه mm^2	25	35	50	70	90	120	150
مساحة مقطع موصـــل الوقاية المعزول mm^2	16	16	25	35	50	70	70

ويجب ملاحظة أنه يجب توصيل كل جهاز كهربي بموصل وقاية خاص به ومتفرع مـــن موصـــل الوقاية الرئيسي ، ويمنع تماما توصيل هياكل الأجهزة الكهربية معاً بالتسلسل بخط الوقاية .

والشكل (٥-٦) يبين طريقة التوصيل الصحيحة للأجهزة الكهربية مع خط الوقاية PE .



الشكل (٥-٦)

٥-١-٤ تعليمات السلامة للعمل في الدوائر الكهربية

لقد وجد أن الغالبية العظمى من الأشخاص الذين يتعرضون للصدمة الكهربية نتيجة لعدم اتباعهم تعليمات السلامة ؛ لذلك يجب على كل مهندس أو فني يتعامل مع الدوائر الكهربية اتخاذ تعليمات السلامة لحماية أنفسهم ورفقائهم من الصدمة الكهربية .

ويمكن تلخيص تعليمات السلامة فيما يلي :

ممنوع توصيل التيار الكهربي

الشكل (٥-٧)

١- العزل : ويتم بفصل التيار الكهربي عن الدوائر الكهربية التي سيتم التعامل معها وذلك بفصل القواطع والمصهرات أو بوضع المفاتيح الكهربية على وضع OFF .

٢- التأكد من أن التيار الكهربي لن يتم توصيله مرة أخرى بواسطة أحد الأشخاص : وذلك بوضع علامة تحذيرية عند مكان القاطع أو المصهر الرئيسي بعد فصله كما هو مبين بالشكل (٥-٧) .

حيث توضع هذه العلامة التحذيرية على لوحة إرشادية ويكتب عليها ممنوع توصيل التيار الكهربي إلا بواسطة (ويكتب اسم القائم بعمليات الصيانة) .

٣- التأكد من عدم وجود جهد كهربي قبل البدء في العمل ويستخدم في ذلك جهاز الفولتميتر ولا يستخدم مفك الاختبار في ذلك ؛ لأنه قد لا يضيء في حالة وجود تيار كهربي ووقوف المختبر على أرضية عازلة ومن ثم يعطي بياناً كاذباً أحياناً .

٤- ارتداء أحذية عازلة عند التعامل مع الدوائر الكهربية .

٥-٢ المحركات الكهربية الأحادية الوجه

عادة فإن محركات المراوح المستخدمة في تبريد محرك المصعد أو الكابينة تكون محركات استنتاجية بقفص سنجابي Induction Motors أحادية الوجه 1Ø حيث يصنع العضو الدوار لها من دقائق من الحديد السليكوني ويشكل في العضو الدوار مجارى طولية يمر فيها قضبان من النحاس ، وتقصَّر القضبان من الجهتين بحلقتين معدنيتين فيشكل ما يشبه قفص السنجاب .

والشكل (٥-٨) يبين الدائرة الكهربية لمحرك بوجه واحد مشقوق ويدور بمكثف PSC .

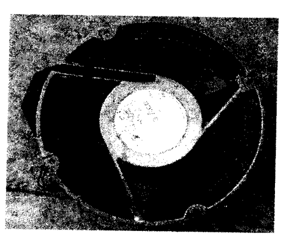
L
V~ START RUN
N

الشكل (٥-٨)

فعند توصيل المصدر الكهربي بالمحرك يتكون مسارا توازي الأول يتكون من ملف الدوران RUN والمسار الثاني يتألف من ملف البدء START موصل بالتوالي مع كل من المكثفين C_r الموصلين على التوازي .

والشكل (٥-٩) يعرض نموذجاً للمراوح المستخدمة في تهوية كبائن المصاعد .

٥-٣ المحركات الاستنتاجية الثلاثية الوجه :



الشكل (٥-٩)

تتكون المحركات الاستنتاجية من عضو ثابت وآخر دوّار كلاهما مصنوع من رقائق الصلب السليكوني أمـا العضو الثابت فيكون على شكل أسطوانة مفرغـة مـن الداخل و مشكّل فيها أسنان و مجاري داخليـة و يمـدد داخل هذه المجاري الملفات الثلاثية للمحرك ، في حين أن العضو الدوّار يكون على شكل أسطوانة مصمتة ومشكّل فيها من الخارج مجاري طولية يمر فيها قـضبان نحاسـية مقصورة من نهايتها بحلقتين معدنيتين فيتشكل ما يـشبه قفص السنجاب .

تنقسم المحركات الاستنتاجية الثلاثية الأوجه إلى :

١- محركات استنتاجية ذات قفص سنجابي Squirrel Cage IM

٢- محركات استنتاجيه ذات عضو دوار ملفوف Wound Rotor IM

وتتواجد محركات المصاعد في عدة صور كما يلي :

أولاً : محركات المصاعد ذات السرعتين بصندوق تروس وطارة حافة

تنقسم المحركات الاستنتاجية ذات السرعتين إلى :

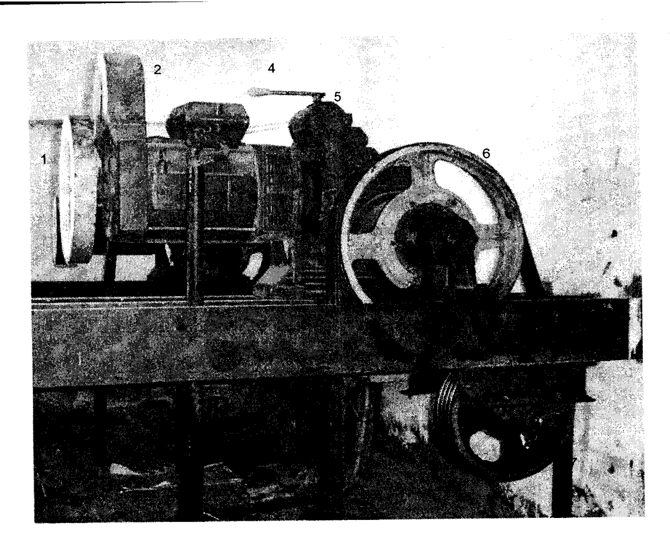
١- محركات استنتاجية تحتوي على مجموعتين من الملفات المنفصلة توصل كل منهما على شكل نجما بحيث إن عدد أقطاب المجموعة الأولى من الملفات يختلف عن عدد أقطاب المجموعة الثانيـة مـن الملفات ، ومن المعروف أنه يمكن تغيير سرعة المحرك بتغيير عدد أقطاب المحرك من القانون التـالي والذي يوضح العلاقة بين السرعة N وعدد الأقطاب P والتردد F.

$$N = 120 F / P \quad (RPM)$$

فإذا كان التردد 50 HZ وكان عدد أقطاب الملف الأول 4 والثاني 6 فإن :

$$N_1 = 120 * 50 / 4 = 1500 RPM$$
$$N_2 = 120 * 50 / 6 = 1000 RPM$$

الشكل (٥-١٠) يعرض نموذجاً لهذه المحركات من إنتاج شركة ELEMOL srh .



الشكل (٥-١٠)

حيث إن :

الطارة الحدافة	1	طارة الإدارة مثبتة في صندوق التروس	6
مروحة تهوية المحرك	2	طارة مناولة لتغيير نسبة التحول	7
روزتة المحرك	3	حبل التعليق وهو من الصلب	8
ذراع تحرير الفرملة	4	كابل التغذية بالتيار الكهربي	9
ملف الفرملة	5	فتحات في السقف لإمرار أحبال تعليق الكابينة	10

٢- محركات دالندر Dahlander Motors وهى محركات استنتاجية تحتوى على مجموعة واحدة من الملفات ، ولكن يتم توصيلها بطريقتين مختلفتين للحصول على عدد أقطاب مختلفة ومن ثم يمكن الحصول على سرعتين مختلفتين علماً بأن النسبة بين السرعتين التي يتم الحصول عليهما من هذه المحركات هي 2 : 1 . ولهذه المحركات ستة أطراف وهى (1U , 1V , 1W) و(2V ,2U, 2W) تماماً

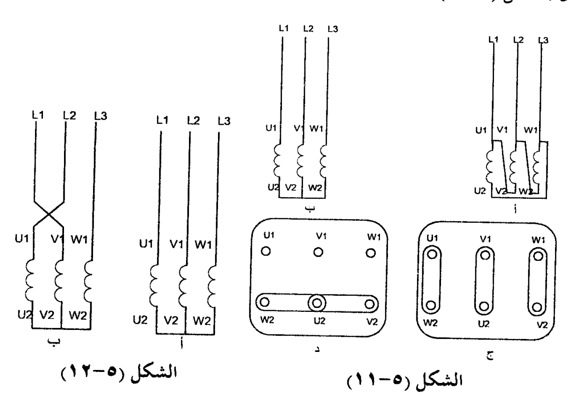
مثل المحركات الاستنتاجية ذات الملفات المنفصلة وتوصل هذه المحركات Δ في السرعة المنخفـــضة وتوصل YY في السرعة العالية وهذه المحركات لا تستخدم مع المصاعد الكهربية عادةً ؛ لذا لـــن نتعرض لها بمزيد من التفصيل .

ثانيا : المحركات ذات السرعة الواحدة:

وتستخدم عادةً مع مغيرات السرعة ووحدات الفرملة الإلكترونية وتتراوح قدرة هذه المحركات مابين ٥-٥٠ حصان ، والسرعة إما 900 لفة في الدقيقة أو 1200 لفة في الدقيقة .

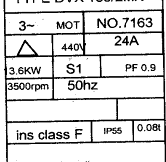
٥-٣-١ توصيلات المحركات الاستنتاجية الثلاثية الأوجه ذات القفص السنجابي

والشكل (٥-١١) يعرض طرق توصيل الملفات الثلاثية للمحركات الاستنتاجية الثلاثية الوجه للمحركات (Y/Δ) ، و الشكل (أ) يبين طريقة توصيله الدلتا ، والشكل (ب) يبين طريقة توصيل النجما Y ، والشكل (جـ) يبين شكل توصيلة طريقة توصيله الدلتا Δ على أطراف الروزتة للمحرك ، الشكل (د) يبين شكل توصيلة طريقة توصيله النجما Y على أطراف الروزتة للمحرك. وتتوقف طريقة توصيل ملفات المحركات الاستنتاجية الثلاثية الوجه على جهد المصدر فبالنسبة للمحرك (220 / 380 V) (Δ / Y) فيوصل المحرك دلتا إذا كان جهد المصدر 220 V ويوصل المحرك نجما Y إذا كان جهد المصدر 380 V . ويمكن عكس اتجاه دوران المحرك بعكس توصيل وجهين مع المصدر كما هو مبين بالشكل (٥-١٢) .



الشكل (٥-١٢) **الشكل (٥-١١)**

لوحة بيانات المحرك ذات الملفات الثلاثة



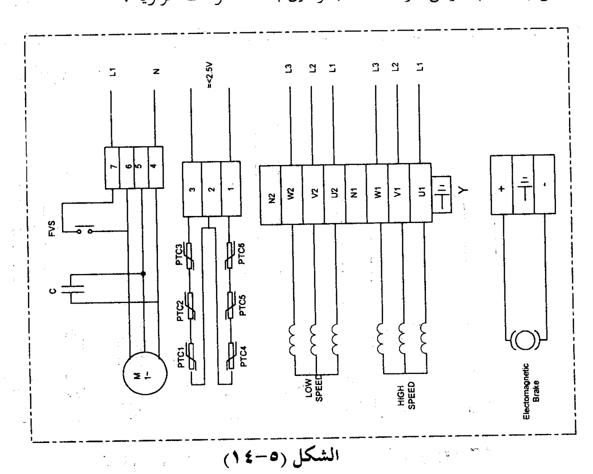
لوحة بيانات المحرك
الشكل (٥-١٣)

والشكل (٥-١٣) يعرض صورة للوحة بيانات محرك كمثال ثلاثي الأوجه موصل دلتا ، وجهد التشغيل 440 فولت، وتياره 24 أمبير ، والقدرة 3.6 كيلو وات والسرعة 3500 لفة في الدقيقة ، والتردد 50 هيرتز ، ونوع العزل F وهذا يعني أقصى درجة حرارة يتحملها هذا العزل بدون أن ينهار هو 150 ^{0}C درجة مئوية وذلك يمكن معرفته من جداول خاصة بذلك .

٥-٣-٢ المحركات المزودة بمقاومات حرارية ذات معامل حرارى موجب PTC

عادةً تزداد المحركات الاستنتاجية ذات الملفات الثلاثة بمقاومات حرارية PTC لها معامل تمدد حراري موجب داخل الملفات الثلاثة من أجل حماية هذه المحركات من ارتفاع درجة حرارتها .

والشكل (٥-١٤) يعرض محرك مصعد بسرعتين بست مقاومات حرارية .



الشكل (٥-١٤)

حيث إن :

أطراف المروحة	4-7
أطراف المقاومات الحرارية هي	1-3
أطراف الملف الثاني هي	U2-V2-W2
أطراف الملف الأول هي	U1-V1-W1
أطراف الفرملة هي	+و-
ملف السرعة عالية	HIGH SPEED
ملف السرعة منخفضة	LOW SPEED
محرك المروحة	FAN MOTOR
مكثف دوران المروحة	C
ملف الفرملة	ELECTROMAGNETIC BRAKE

٥-٣-٣ جداول اختيارات المحركات والكابلات الكهربية المستخدمة

يمكن تقسيم الكابلات المستخدمة بصفة عامة إلى :

١- كابلات أحادية القلب وتسمى موصلات Conductors .

٢- كابلات متعددة القلوب Multi Core Cables .

وتتكون كابلات الجهود المنخفضة التي تعمل عند جهد أقل من 1KV مما يلي :

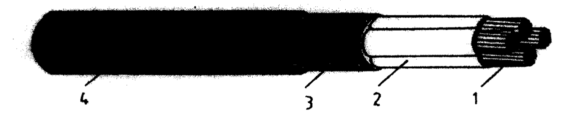
أ- قلب معدني Core وهو المسئول عن حمل التيار الكهربي ويكون مصمتاً Solid أو شعيرات مجدولة Stranded ويصنع من النحاس أو الألمنيوم لموصلتهما العالية للتيار الكهربي .

ب- العازل Insulation ويقوم بعزل القلب المعدني عن الوسط المحيط بالكابل ويكون أحد العوازل التالية :

- البولي فينيل كلورايد PVC ويتميز هذا العازل بأنه لا يتأثر بالزيوت المعدنية والقلويات والأحماض وغير قابل للاشتعال .

- المطاط Rubber ويضاف عليه بعض الإضافات لتحسين خواصه مثل مطاط الإيثيلين بروبلين EPR .

- البولي إيثيلين التشابكي XLPE وله خواص كهربية عالية ولكنه مرتفع الثمن .



الشكل (٥-١٥)

ج- الفرشة وتقوم بإعطاء الكابل الشكل المستدير وتصنع من مواد عازلة مثل PVC أو EPR .

د- طبقة الحماية وتستخدم هذه الطبقة لحماية عوازل الكابلات من عوامل البيئة المحيطة بالكابل وتصنع من عوازل PVC .

والشكل (٥- ١٥) يعرض نموذجاً لكابل بأربعة قلوب مجدولة وبعزل وبطبقة حماية خارجية وبفرشة مصنوعة من PVC .

حيث إن :

قلب من النحاس المجدول	1	الفرشة مع الحشو	5
عزل PVC	2	طبقة الحماية من PVC	4

والجدول (٥-٦) يعرض جدول اختيار المحركات الكهربية المزودة بصندوق تروس ومرفقاتها لمصاعد من إنتاج شركة هونداى الكورية .

الجدول (٥-٦)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
6 (450)	60	5.5(2.8)	30(20)	30(20)	5(4)	8(7)	8(5.5)	8(5.5)	5.5(5.5)	5.5(5.5)
	90	7.5(4.2)	30(20)	30(20)	6(5)	10(9)	8(5.5)	8(5.5)	5.5(5.5)	5.5(5.5)
	120	7.5(4.9)	50	50	7	12	14	14	5.5	8(8)
8 (550)	60	5.5(3.4)	30(20)	30(20)	6(5)	11(10)	8(5.5)	8(5.5)	5.5(5.5)	5.5(5.5)
	90	11(5.1)	50(30)	50(40)	7(6)	12(11)	14(5.5)	14(5.5)	5.5(5.5)	8(8)
	105	11(5.9)	50(30)	50(40)	8(7)	14(13)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	120	11	50	50	7	12	14	14(8)	5.5	8(8)
9 (600)	60	5.5(3.7)	30(20)	30(20)	6(5)	11(10)	8(5.5)	8(5.5)	3.5(5.5)	5.5(5.5)
	90	11(5.6)	50(30)	50(40)	7(6)	12(11)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	105	11(6.5)	50(30)	50(40)	8(7)	14(13)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	120	11	50	50	7	12	14	14	5.5	8(8)
10 (700)	60	7.5(4.3)	30(20)	50(30)	8(6)	15(11)	8(5.5)	14(8)	3.5(5.5)	5.5(5.5)
	90	11(6.3)	50(30)	50(40)	8(7)	15(13)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	105	11(7.3)	50(30)	50(40)	10(9)	17(16)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	120	15	50	75	11	19	14	22	5.5	8(8)
11 (750)	60	7.5(4.6)	30(20)	50(30)	8(6)	15(11)	8(5.5)	14(8)	3.5(5.5)	5.5(5.5)
	90	11(6.9)	50(30)	50(40)	8(7)	15(13)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	105	11(8.1)	50(30)	50(40)	10(9)	17(16)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	120	15(9.2)	50(30)	75(50)	11(10)	19(18)	14(8)	22(14)	5.5	8(8)
13 (900)	60	11(5.6)	50(20)	50(30)	10(6)	18(11)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	90	15(8.3)	50(30)	75(50)	11(9)	18(16)	14(5.5)	22(14)	5.5(5.5)	8(8)
	105	15(9.7)	50(30)	75(50)	11(10)	19(18)	14(5.5)	22(14)	5.5(5.5)	8(8)
	120	18.5(11.1)	75(30)	100(75)	14(12)	24(22)	22(14)	30(22)	8(5.5)	8(8)
15 (1000)	60	11(6.2)	50(30)	50(40)	10(8)	18(15)	14(5.5)	14(8)	5.5(5.5)	8(8)
	90	15(9.2)	50(30)	75(50)	11(10)	19(17)	14(5.5)	22(14)	5.5(5.5)	8(8)
	105	15(10.8)	50(40)	75(50)	12(11)	20(18)	14(5.5)	22(14)	5.5(5.5)	8(8)
	120	18.5(12.3)	75(40)	100(75)	14(13)	24(22)	22(14)	30(22)	8(5.5)	8(8)
17 (1150)	60	11(7.1)	50(30)	75(40)	12(9)	22(17)	14(5.5)	22(14)	5.5(5.5)	8(8)
	90	15(10.6)	75(40)	100(75)	13(12)	22(21)	14(5.5)	22(14)	5.5(5.5)	8(8)
	105	18.5(12.4)	50(40)	100(75)	14(13)	24(22)	22(8.0)	30(22)	8(5.5)	8(8)
	120	22(14.1)	75(40)	100(75)	15(14)	26(23)	22	30(22)	8(5.5)	8(8)
20 (1350)	60	15	50	75	14	23	14	22	5.5	8
	90	18.5	75	100	15	25	22	30	8	8
	105	22	75	100	16	27	22	30	8	8
	120	30	100	150	23	39	30	38	14	14
24 (1600)	60	15	50	75	15	26	14	22	5.5	8
	90	22	75	100	16	28	22	30	8	8
	105	22	75	100	19	32	22	30	8	8
	120	30	100	150	23	39	30	38	14	14

حيث إن :

سعة المحول بالكيلوفولت أمبير	Transformer capacity kva	عدد الأشخاص	PERSONS
مساحة مقطع المغذيات القدرة بالمتر مربع	Power feeder	السرعة بالمتر في الدقيقة	SPEED M/MIN
مساحة مقطع سلك الأرضي بالمليمتر مربع	earth wire	قدرة المحرك بالكيلووات	MOTR (KW)
كابينة واحدة / كابينتان	½ car	سعة القاطع بالأمبير	C.B RATED CURRENT A

والجدير بالذكر أن مساحات مقاطع الكابلات المدرجة في حالة إذا كانت المسافة بين غرفة الماكينات والمحول أقل من 50 م فإذا تعدت هذه القيمة يجب أخذ الاعتبارات التالية في الحسبان :

١- إذا كانت الكابلات تمرر في مواسير معدنية فإن مساحة المقطع تساوى مساحة المقطع المعينة من الجدول مضروبة في الطول بالمتر / 50 .

٢- يجب تبريد غرفة الماكينات حتى لا تتجاوز درجة حرارتها 40م ، وكذلك لا تتعدى رطوبتها 90% .

الجدول (٥-٧)

Persons (Kg)	Speed (m/min)	Motor (KW)	C.B. Rated Current (A)	Transformer Capacity (kVA)	Power Feeder (mm²)	Earth Wire (mm²)
13 (900)	120	12	50	19	14	5.5
	150	16	75	23	14	5.5
	180	18	75	26	14	5.5
15 (1000)	120	13	75	21	14	5.5
	150	16	75	25	14	5.5
	180	19	75	28	14	5.5
	210	23	100	32	22	5.5
	240	26	100	35	22	5.5
17 (1150)	120	14	75	23	14	5.5
	150	18	75	28	14	5.5
	180	22	100	32	22	5.5
	210	26	100	37	22	5.5
	240	30	125	40	22	5.5
	300	38	150	52	30	14
20 (1350)	120	17	75	27	14	5.5
	150	22	100	32	14	5.5
	180	27	100	37	22	5.5
	210	31	125	42	22	5.5
	240	35	125	46	30	5.5
	300	48	150	62	38	14
	360	56	175	80	38	14
24 (1600)	120	20	75	31	14	5.5
	150	25	100	38	22	5.5
	180	30	125	43	22	5.5
	210	36	150	50	30	14
	240	40	150	53	30	14
	300	56	175	70	38	14
	360	68	200	93	38	14

٣- القيم التي بين الأقواس تستخدم في حالة المصاعد بدون غرف ماكينات .

والجدول (٥-٧) يعرض جدول اختيار المحركات الكهربية غير المزودة بصندوق تروس ومرفقاتها لشركة هونداى الكورية .

والجدير بالذكر أن مساحات مقاطع الكابلات المدرجة عندما تكون المسافة بين غرفة الماكينات والمحول أقل من 50 م فإذا تعدت هذه القيمة يجب أخذ الاعتبارات السابقة بالإضافة إلى مايلى :

١- ينصح باستخدام موصلات أرضية بمساحة مقطع أكبر .
٢- عند تركيب أكثر من مصعد فان سعة المحول الكلية يساوي :

حاصل ضرب السعة المعينة من الجدول في عدد الكبائن في معامل التفارق كما هو مبين في الجدول (٥-٨) .

الجدول (٥-٨)

عدد المركبات	1	2	3	4	5
معامل التفارق	2	0.91	0.85	0.8	0.75

والجدول (٥-٩) يعرض جدول اختيار المحركات الكهربية ومرفقاتها للمصاعد الهيدروليكية للمصاعد المنتجة بشركة هونداى الكورية .

والجدير بالذكر أن مساحات مقاطع الكابلات المدرجة في حالة إذا كانت المسافة بين غرفة الماكينات والمحول أقل من 50 م ؛ فإذا تعدت هذه القيمة يجب أخذ الاعتبارات التالية في الحسبان:

١- إذا كانت الكابلات تمرر في مواسير معدنية فإن مساحة المقطع تساوى مساحة المقطع المعينة من الجدول مضروبة في الطول بالمتر / 50 .

٢-يجب تبريد غرفة الماكينات حتى لا تتجاوز درجة حرارتها 40م و رطوبتها 90% .

الجدول (٥-٩)

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	
6 / 450	30	15	60	100	25	45	8	22	5.5	5.5	3000	6000	1000	2000
	45	22	75	150	38	70	14	50	5.5	8	3900	7800	1300	2600
8 / 660	30	18.5	75	125	30	56	14	30	5.5	5.5	3500	7000	1100	2200
	45	30	100	175	49	90	22	60	5.5	8	5500	11000	1900	3800
9 / 600	30	18.5	75	125	30	56	14	30	5.5	5.5	3500	7000	1100	2200
	45	30	100	175	49	90	22	60	5.5	8	5500	11000	1900	3800
10 / 680	30	18.5	75	125	30	56	14	30	5.5	5.5	3500	7000	1100	2200
	45	30	100	175	49	90	22	60	5.5	8	5500	11000	1900	3800
11 / 750	30	18.5	75	125	30	56	14	30	5.5	5.5	3500	7000	1100	2200
	45	30	100	175	49	90	22	60	5.5	8	6500	11000	1900	3800
13 / 900	30	30	100	175	49	90	22	60	5.5	8	5500	11000	1900	3800
	45	37	125	225	62	113	30	100	5.5	8	6900	13800	2300	4600
15 / 1000	30	30	100	175	49	90	22	60	5.5	8	5500	11000	1900	3800
	45	37	125	225	62	113	30	100	5.5	14	6900	13800	2300	4600
17 / 1150	30	37	125	225	62	113	30	100	5.5	14	6900	13800	2300	4600
	45	52	175	300	81	148	50	150	8	22	9700	19400	3500	7000
20 / 1350	30	37	125	225	62	113	30	100	5.5	14	6900	13800	2300	4600
	45	52	175	300	81	148	50	150	8	22	9700	19400	3500	7000
24 / 1600	30	37	125	225	62	113	30	100	5.5	14	6900	13800	2300	4600
	45	52	175	300	81	148	50	150	8	22	9700	19400	3500	7000

٥-٣-٤ أعطال المحركات الكهربية الثلاثية الوجه

الجدول (٥-١٠) يعرض أعطال المحركات الكهربية الثلاثية الوجه وأسبابها وطرق إصلاحها .

الجدول (٥-١٠)

العطل	الأسباب المحتملة	طرق الإصلاح
A-المحرك يفـــشل عند البدء	1- جهد المصدر منخفض. 2- توصيل غير صحيح. 3- المتمم الحراري مفصول. 4- سقوط أحد الأوجه الثلاثة وهذا يحدث طنيناً عند البدء. 5- حمل زائد على المحرك . 6- خلل في دائرة التحكم أو الدائرة الرئيسية.	1- اضبط جهد المصدر . 2- وصل المحرك تبعاً للدائرة الرئيسية . 3- حرر المتمم الحراري بعد إزالة سبب زيادة الحمل . 4- استبدل المصهر المحترق بآخر سليم. 5- قلل حمل البدء أو بدِّل المحرك بــآخر يناسب الحمل . 6- حاول أن تكشف مكان الخطأ .

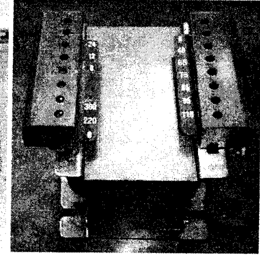
العطل	الأسباب المحتملة	طرق الإصلاح
B-المحرك لا يصل للسرعة المقننة له .	1- جهد المصدر الكهربي ينخفض أثناء دوران المحرك . 2- حمل البدء عال .	1- استبدل موصلات المحرك بأخرى لها مساحة مقطع أكبر . 2- استبدل المحرك بآخر مناسب أو حاول تقليل الحمل عند البدء
C-المحرك يهتز ويحدث طنيناً عالياً.	1-يوجد خلل في التثبيت. 2-سقوط أحد الأوجه (أحد الأوجه مفصولة عن المحرك) . 3-كراس المحور تالفة. 4-عدم استقامة المحرك مع الحمل .	1- أعد ضبط تثبيت المحرك مع الحمل . 2- بدِّل المصهر التالف بآخر سليم . 3-بدِّل كراس المحور. 4-ضبط استقامة المحرك مع الحمل .
D-المحرك ترتفع درجة حرارته عند التشغيل .	1- زيادة الحمل على المحرك . 2- وجود قاذورات تمنع التبريد . 3- سقوط أحد الأوجه. 4- جهد المصدر الكهربي أكبر أو أقل من الجهد المقنن للمحرك . 5- ضعف عزل المحرك. 6- جهود المصدر الكهربي غير متزنة	1- قلل الحمل أو استبدل المحرك بآخر يناسب الحمل وربما تكون السيور مشدودة أكثر من اللازم. 2- نظف شبكة تبريد المحرك . 3- بدل المصهر التالف بآخر سليم . 4- افحص جهد المصدر بحيث يجب ألا يقل أو يزيد عن 10% من الجهد المقنن. 5- أعد لف المحرك أو بدله . 6- أعد توزيع الأحمال الأحادية الوجه على الشبكة الكهربية حتى تتساوى جهود الأوجه الثلاثة للمصدر الكهربي.

* * *

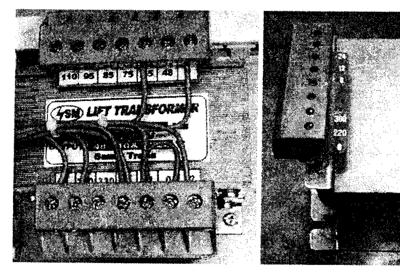
٥-٤ محولات التحكم ومصادر التيار المستمر :

تستخدم محولات التحكم في لوحات التحكم في المصاعد للأغراض التالية :

١- توفير الجهد المطلوب لدوائر التحكم .



أ



ب

الشكل (٥-١٦)

٢- توفير الحماية اللازمة عند حدوث قصر بالدائرة وذلك لارتفاع قيمة المقاومة الداخلية لها الأمر الذي يقلل من تيار القصر عند حدوثه .

والشكل (٥-١٦) يعرض نموذجين للمحولات المستخدمة في المصاعد.

والشكل (٥-١٧) يبين رمز محول تحكم يستخدم في لوحات التحكم للمصاعد الكهربية .وهذا المحول مزود بملف ابتدائي له ثلاثة أطراف طرف لدخول الجهد ~80V ، وطرف لجهد ~220V فولت ، وطرف للتعادل وله ملف ثانوي له ثمانية أطراف وهي كما يلي 0-12-24-48-65-75-110- ~220V فإذا تم توصيله مع الجهد ~220V فولت للمصدر الكهربي استخدمت الأطراف ~0V,220V في الملف الثانوي ، وإذا لم يكن متوفر جهد ~220V فولت في المصدر استخدمت الأطراف ~380V,0V .

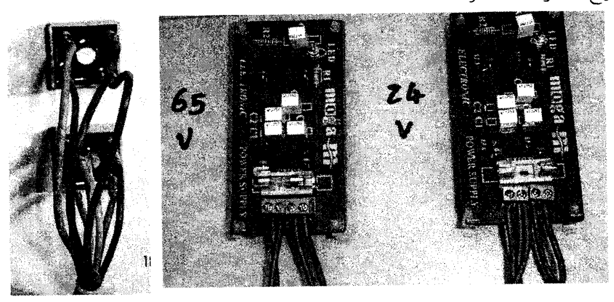
الشكل (٥-١٧)

أما الملف الثانوي فتستخدم منه الأطراف المطلوبة فمثلاً عادةً يستخدم جهد ~220V فولت لتشغيل كونتاكتورات المحركات، ويستخدم جهد ~65V فولت لتشغيل

الكامة ، وكذلك ريليهات الأدوار في أنظمة التحكم بالريليهات ويستخدم جهد-v12V فولت أو -24V فولت لتشغيل لمبات البيان ، وكذلك لوحدات العرض الرقمية المستخدمة لتحديد دور تواجد المصعد .

مصادر التيار المستمر

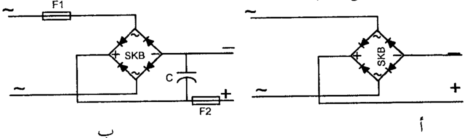
والجدير بالذكر أنه في حالة الحاجة لجهد تيار مستمر نستخدم قنطرة توحيد والشكل (٥-١٨) يبين صورة لكارتة تعطى خرج 24 فولت مستمر والأخرى تعطي خرج 65 فولت مستمر وأيضاً صورة لقنطرتي توحيد أحدهما تعطى خرج 24 فولت مستمر والأخرى تعطي خرج 65 فولت مستمر .



ب أ

الشكل (٥-١٨)

والشكل (٥-١٩) يعرض رمز قنطرة توحيد مؤلفة من أربعة دايودات لها أربعة أطراف طرفين يوصلان بمصدر التيار المتردد ~ وطرفين يعطيان تيار مستمر -,+ (الشكل أ) ورمز لكارتة مزودة بقنطرة توحيد وفيوزات حماية من القصر في الدخول والخروج ومكثف حتى يكون الخرج بدون ذبذبات (الشكل ب) .



ب أ

الشكل (٥-١٩)

٥-٥ المفاتيح الكهرومغناطيسية: Electromagnetic Relays

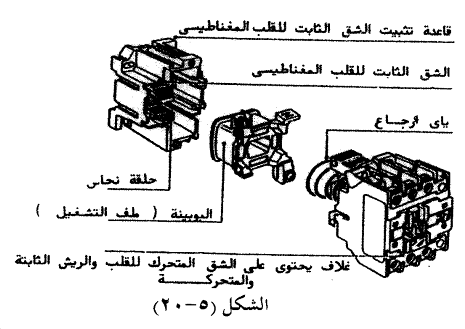
تنقسم المفاتيح الكهرومغناطيسية إلى :

١- كونتاكتورات Contactors لوصل وفصل الأحمال الكهربية .

٢- الريليهات الكهرومغناطيسية RELAYS .

وتستخدم لإجراء الوظائف المساعدة .

وتعمل المفاتيح الكهرومغناطيسية بالمجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربي في ملف التشغيل ، وتتكون المفاتيح الكهرومغناطيسية بصفة عامة من قلب مغناطيسي مصنوع من رقائق من الصلب السليكوني المعزولة ؛ علماً بأن هذا القلب مشقوق إلى شقين أحدهما ثابت والآخر متحرك ويوجد حول الشق الثابت ملف التشغيل Coil أما الشق المتحرك فيحمل ريش التلامس.



الشكل (٥-٢٠)

والفرق الجوهري بين الكونتاكتور والريلاى هو أن الريلاى لا يحتوى على ريش رئيسية (أقطاب) بل ريش تحكمٌ فقط أما الكونتاكتور فيحتوي على ريش رئيسية (أقطاب) وريش تحكم (مساعدة) وتقوم الأقطاب بالتحكم في وصل وفصل التيار الكهربي عن الأحمال مثل المحركات والسخانات الكهربية أما ريش التحكم فتقوم ببعض الوظائف المساعدة في عمليات التحكم ستتضح عند تناول دوائر التحكم للمحركات فيما بعد .

والشكل (٥-٢٠) يبين التركيب الداخلي للكونتاكتور .

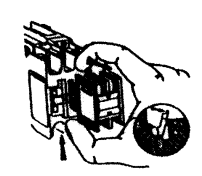
والجدير بالذكر أنه في بعض الأحيان يكون الكونتاكتور مزود بعدد من الريش المساعدة الكافية كما هو الحال في كونتاكتورات فوجي اليابانية وقد تكون غير كافية يكون عدد ريش التحكم في

الكونتاكتور غير كافية كما هو الحال لمنتجات شركة تليميكنيك وشركة LG الكورية ..إلخ في هذه الحالة تستخدم وحدات إضافية وجهية تثبت على وجه الكونتاكتور أو وحدات إضافية جانبية تثبت على جانب الكونتاكتور ويختلف نوع وعدد ريش التحكم في الوحدات الإضافية .

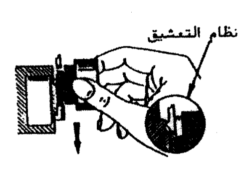
فيوجد وحدات تحتوى على ريشتين وأخرى تحتوى على أربع ريش بتنظيمات مختلفة على سبيل المثال : (2NC) أو (2NO) أو (NO + NC)

(4NC) أو (4NO) أو(2NO + 2NC)

والشكل (٥-٢١) يبين طريقة تثبيت وحدة إضافية وجهية تحتوى على ريشتين تحكم على وجه كونتاكتور ، وكذلك طريقة نزعها من على الكونتاكتور ، ويجب التأكد من التثبيت الصحيح للوحدة الإضافية وذلك بدفع النظام الميكانيكي للريلاي أو الكونتاكتور ، فإذا تحرك بمرونة دل على أن التثبيت صحيح والعكس بالعكس .



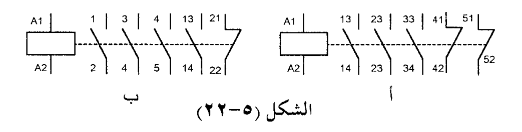
طريقة نزع وحدة التلامس الإضافية



طريقة تثبيت وحدة التلامس الإضافية

الشكل (٥-٢١)

والشكل (٥-٢٢) يبين الرموز الكهربية للكونتاكتورات (الشكل ب) والريليهات الكهرومغناطيسية (الشكل أ) .



الشكل (٥-٢٢)

علماً بأن A_1 , A_2 هي أطراف ملف التشغيل . وترقم الأقطاب الرئيسية كما يلي :

القطب الأول (1-2) أو $(L_1\text{-}T_1)$

القطب الثاني (3-4) أو (L_2-T_2)

القطب الثالث (5-6) أو (L_3-T_3)

وترقم ريش تحكم الكونتاكتورات بعددين العدد الموجود جهة اليمين يدل على نـــوع الريـــشة ، والموجود جهة اليسار يدل على ترتيب الريشة داخل الجهاز .

فالريش المفتوحة تأخذ الأعداد 4 – 3

والريش المغلقة تأخذ الأعداد 2 – 1

وبالتالي فإن الريشة (14 – 13) تعني الريشة الأولى مفتوحة طبيعياً والريشة (22 – 21) تعني الريشة الثانية مغلقة طبيعياً .

الشكل (٥–٢٣)

والشكل (٥–٢٣) يعرض نموذجـــاً لريليهـــات كهرومغناطيسية مثبتة على قضيب أوميجا على قاعدتها .

٥– ٥–١ أعطال المفاتيح الكهرومغناطيسية أسباها وطرق إصلاحها

والجدول (٥–١١) يعرض الأعطال المختلفة للكونتاكتورات والريليهات الكهرومغناطيسية .

الجدول (٥-١١)

العطل	الأسباب المحتملة	طرق الإصلاح
A-اهتزاز ريش التلامس	1-انكسار حلقة الإزاحة النحاس المثبتة على القلب المغناطيسي 2-جهد تشغيل منخفض . 3-ريش تلامس سيئة .	1-استبدال القلب المغناطيسي. 2-التأكد من أن جهد المصدر الكهربي على أطراف ملف الكونتاكتور يساوي جهد الملف المقنن للكونتاكتور وإلا يستبدل ملف الكونتاكتور بآخر له جهد مقنن يساوى جهد التحكم . 3-استبدال ريش التلامس .
B-التحام ريش التلامس	1-تيار كبير نتيجة لقصر أو زيادة حمل . 2-تيار الحمل أكبر من التيار المقنن للكونتاكتور .	1-افحص سبب زيادة التيار ثم اعمل على إزالة السبب واستبدل ريش التلامس . 2-يستبدل الكونتاكتور بآخر له تيار مقنن يناسب الحمل .
C-توصيل غير جيد لريش التلامس	1-قوة دفع صغيرة من اليايات. 2-جهد منخفض يمنع القلب المغناطيسي من الإحكام . 3-جسم غريب يمنع ريش التلامس من الغلق .	1-استبدل ريش التلامس ويايات الإرجاع، وافحص حامل ريش التلامس للتأكد من سلامته من التشويه . 2-استبدل ملف الكونتاكتور بآخر له جهد ملف يساوى جهد التحكم أو استبدل محول التحكم بآخر يعطى جهد تحكم يساوى جهد الملف المقنن للكونتاكتور . 3-نظف الريش .

تابع الجدول (٥-١١)

العطل	الأسباب المحتملة	طرق الإصلاح
D-قصر عمر نقاط البلاتين لريش التلامس أو ارتفاع درجة حرارتها	1-أبردها بمبرد ناعم لمساواتها. 2-تيار كبير عن القيمة المقننة للكونتاكتور . 3-ضغط ياي الإرجاع ضعيف. 4-قاذورات أو جسم غريب على سطح ريش التلامس . 5-قصر . 6-وصلات غير محكمة الرباط	1-استبدل ريش التلامس . 2-استبدل الكونتاكتور بآخر أكبر مناسب . 3-استبدل ريش التلامس مع يايات الإرجاع، وتأكد من أن حامل ريش التلامس لم يشوه. 4-نظف ريش التلامس بمادة الفرون Freon 5-يجب إزالة سبب القصر والتأكد من حجم المصهرات والقواطع المستخدمة . 6_التأكد من إحكام ربط أطراف ريش التلامس مع الموصلات باستخدام المعدات اللازمة .
E-ملف التشغيل مفتوح.	1-انهيار ميكانيكي .	1-بدل الملف بعناية وذلك بعد فك مسامير تجميع الكونتاكتور ، مع مراعاة عدم إطلاق ياي الإرجاع من مكانه ثم أعد تجميع الكونتاكتور بعكس خطوات الفك انظر الشكل (٦-٦٢) .
F-ملف التشغيل محمص(محترق).	1-جهد التحكم أعلى من الجهد المقنن لملف التشغيل . 2-قصر حادث بين مجموعة لفات نتيجة لانهيار ميكانيكي .	1-اختبر جهد التحكم وصححه. 2-غير الملف بعناية انظر الشكل (٦-٦٢) .

تابع الجدول (٥-١١)

العطل	الأسباب المحتملة	طرق الإصلاح
G-صوت أزيز للقلب .	1-انكسار الحلقة النحاس . 2-قاذورات أو صدأ على أوجه القلب المغناطيسي . 3-جهد تحكم منخفض .	1-استبدل شِقّي القلب المغناطيسي . 2-نظف القلب المغناطيسي . 3-اختبر جهد التحكم خصوصاً عند لحظة وصول التيار الكهربي لملف التشغيل وصححه.
H-الفشل في انجذاب القلب المغناطيسي وتعشيقه .	1-جهد تحكم منخفض . 2-ملف التشغيل تالف. 3-وجود مشكلة ميكانيكية تمنع حركة القلب المتحرك.	1-اختبر جهد التحكم وصححه . 2-استبدل ملف التشغيل . 3-اختبر حركة الأجزاء الميكانيكية بدفع الأجزاء المتحركة ثم اعمل على إزالتها
I-الفشل في الفصل .	1-يوجد مواد ملتصقة على سطح ريش التلامس . 2-الجهد لم يرفع عن ملف التشغيل . 3-مغناطيسية متبقية لنقص الفجوة الهوائية في مسار القلب المغناطيسي . 4-التحام ريش التلامس نتيجة لمرور تيار عال .	1 -نظف أوجه ريش التلامس. 2-ابحث عن سبب عدم انقطاع التيار الكهربي عن ملف التشغيل . 3-استبدل القلب المغناطيسي . 4-استبدل ريش التلامس بأخرى سليمة واعمل على إزالة سبب زيادة التيار .

٥-٦ المؤقتات الزمنية Timers :

يوجد ثلاثة أنواع من المؤقتات الزمنية حسب تركيبها الداخلي وهي :

١- المؤقت الإلكتروني .

٢- المؤقت الهوائي .

٣- المؤقت ذات المحرك .

وبصفة عامة فإن المؤقت الإلكتروني والمؤقت ذات المحرك يوصلان بالمصدر الكهربي لدائرة التحكم وتزود هذه المؤقتات بعدد من ريش التحكم المفتوحة طبيعياً N O والمغلقة طبيعياً NC أو الريش القلاب CO وهذه الريش تستخدم في دوائر التحكم .

أما المؤقت الزمني الهوائي فهو لا يعمل مستقلاً بذاته ، بل يثبت على وجه أحد الريليهات الكهرومغناطيسية أو الكونتاكتورات تماماً مثل الوحدات الإضافية الوجهية .

والشكل (٥-٢٤) يعرض صورة لمؤقت إلكتروني .

مؤقت إلكتروني

الشكل (٥-٢٤)

ويمكن تقسيم المؤقتات الزمنية حسب خواص تشغيلها إلى :

أ- المؤقت الزمني الذي يؤخر عند التوصيل ON delay Timer فعند اكتمال مسار التيار لملف المؤقت سواءً كان إلكترونيا أو بمحرك ينعكس وضع ريش تلامس المؤقت بعد تأخير زمني t فتصبح الريشة المفتوحة طبيعياً NO مغلقة والعكس بالعكس .

ب- المؤقت الزمني الذي يؤخر عند الفصل OFF delay Timer فعند توصيل ملف المؤقت سواءً كان إلكترونياً أو بمحرك بالمصدر الكهربي ينعكس وضع ريش التحكم للمؤقت في الحال ، أما عند انقطاع التيار الكهربي عن ملف المؤقت تعود ريش التحكم لوضعها الطبيعي بعد تأخير زمني مقداره t ، أما المؤقت الهوائي الذي يؤخر عند الفصل فتنعكس ريش تلامسه عند اكتمال مسار التيار لملف الريلاى أو الكونتاكتور ؛ ولكن عند انقطاع التيار الكهربي عن ملف الكونتاكتور أو الريلاى تعود ريش تلامس المؤقت الهوائي لوضعها الطبيعي بعد تأخير زمني مقداره t .

والشكل (٥-٢٥) رموز المؤقتات الإلكترونية حيث إن الشكل (أ) لمؤقت يؤخر عند التوصيل ، الشكل (ب) لمؤقت يؤخر عند الفصل ، $A_1 - A_2$ هي أطراف ملف المؤقت في حين أن 18- 17 هي أطراف الريشة المغلقة ، 16-15 هي أطراف الريشة المفتوحة للمؤقت .

A1 17 25 A2 18 26 ب

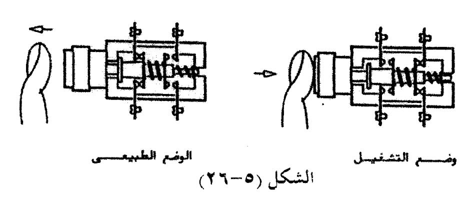
A1 17 25 A2 18 26 أ

الشكل (٥-٢٥)

٥-٧ الضواغط والمفاتيح ولمبات البيان :

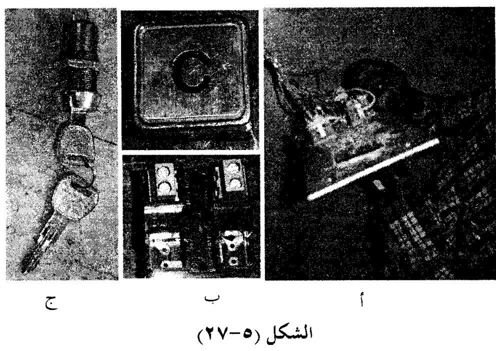
هذه الأجهزة تجعل الإنسان قادراً على مخاطبة وحدة التبريد أو التكييف بمعنى إعطاء أوامر التشغيل وكذلك متابعة الوحدة في نفس الوقت وتعتبر ألوان الضواغط والمفاتيح ولمبات البيان في غاية الأهمية بالنسبة للمشغلين ؛ وذلك لتجنب الفهم الخاطئ لأداء النظام .

والشكل (٥-٢٦) يعرض قطاعين لضاغط يدوى يحتوى على ريشة مفتوحة طبيعياً NO وريشة



الشكل (٥-٢٦)

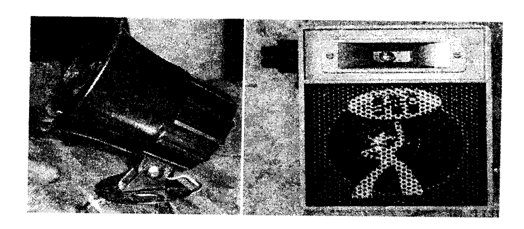
مغلقة طبيعياً NC في وضعين مختلفين الأول في الوضع الطبيعي (الشكل أ) والثاني في وضع التشغيل عند الضغط عليه (الشكل ب) .



الشكل (٥-٢٧)

الشكل (٥-٢٧) يبين صورة للوحة توجيه لكابينة وصورة لضاغط استدعاء من خارج الكابينة وصورة لمفتاح يدوي بمفتاح باب .

والشكل (٥-٢٨) يبين صورتين لجرس رنان يعطى صوتاً عند حركة الكابينة بالسرعة البطيئة استعدادا للوقوف عند الدور (الشكل أ) وصورة لبوق يستخدم للتنبيه بوجود ركاب داخل الكابينة

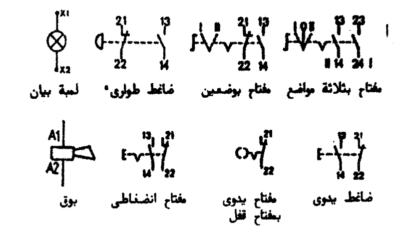


ب أ

الشكل (٥-٢٨)

والكابينة متوقفة في موضع بين بين الأدوار وذلك بالضغط على ضاغط تشغيل البوق داخل الكابينة . الشكل ب .

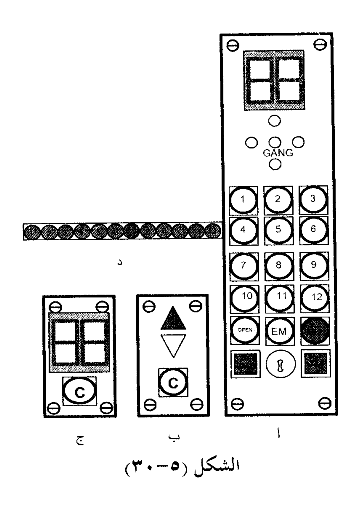
والشكل (٥-٢٩) يعرض الرموز الكهربية للمفاتيح والضواغط ولمبة البيان وبوق الإنذار.



الشكل (٥-٢٩)

٥-٧-١ لوحات الاستدعاء والتوجيه والصيانة

والشكل (٥-٣٠) يبين مخططات توضيحية لنماذج مختلفة للوحات الاستدعاء والطلب لمصعد اثنى عشر دوراً .



الشكل (٥-٣٠)

حيث إن :

أ- لوحة توجيه توضع داخل الكابينة لمصعد اثنى عشر دوراً مزودة بشاشة عرض سباعية بجرس رنان BUZZER يعمل عند وصول الكابينة ، واثنى عشر ضاغط توجيه لكل دور ضاغط 12-1 ، وضاغط إيقاف الكابينة STOP وضاغط طوارئ EM لتشغيل جرس رنان خاص بوجود شخص محجوز في الكابينة ومفتاح إنارة LAMP ومفتاح للمروحة FAN ومفتاح تشغيل وإيقاف الكابينة بمفتاح يدوى .

ب- لوحة استدعاء بها لمبة بسهم صعود وأخرى بسهم هبوط وضاغط استدعاء في الأنظمة التقليدية

ج- لوحة استدعاء بها شاشة رقمية برقمين وضاغط استدعاء في الأنظمة التقليدية

د- مجموعة لمبات توضع فوق باب كل دور تبين موضع الكابينة في الأنظمة التقليدية.

والشكل (٥-٣١) يبين شكلاً توضيحياً للوحة الصيانة المثبتة أعلى الكابينة .

حيث إن :

1 ضاغط صعود الكابينة

2 مفتاح الصيانة وله وضعان وضع صيانة SERV ووضع تشغيل أتوماتيكي للكابينة AUT

3 ضاغط نزول الكابينة

4 برايز توصل بها أحياناً لمبة إنارة أو أي معدة يحتاجها فريق الصيانة في البئر أو فوق الكابينة

5 فني صيانة

6 لمبات إنارة الكابينة

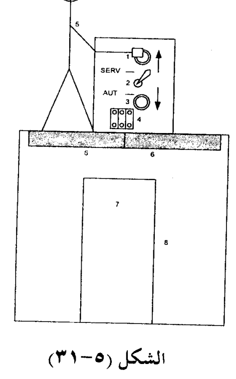
7 باب الكابينة

8 جسم الكابينة

٥- ٨ مفاتيح نهاية المشوار الميكانيكية :

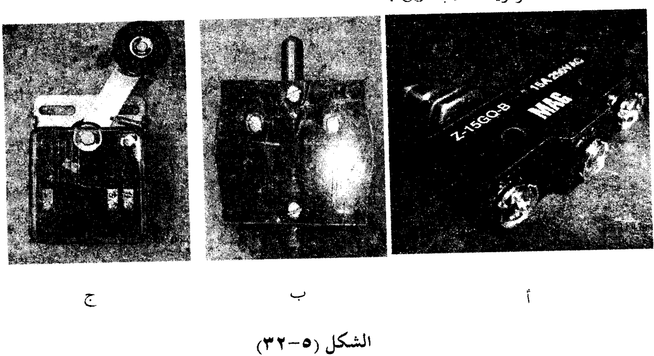
وتستخدم هذه المفاتيح إما في التحكم في الأجسام المتحركة أو التحكم في الحركة المكررة ويعمل مفتاح نهاية المشوار الميكانيكي ؛ نتيجة ضغط عنصر الفعل للمفتاح فتتحول ريش تلامسه المفتوحة طبيعياً NO إلى مغلقة و الريش المغلقة طبيعياً NC إلى مفتوحة ، وهي تستخدم في مجال المصاعد كمفاتيح نهاية اتجاه علوي وسفلي ، وتستخدم كمفاتيح أمان علوية وسفلية ، وكذلك تستخدم كمفاتيح نهاية مشوار للأبواب الأتوماتيكية ، وكمفاتيح أمان بدلاً من الشوك مع الأبواب الخارجية المفصلية للمصاعد الكبيرة كمصاعد البضاعة ومصاعد المستشفيات ...إلخ .

و الشكل (٥-٣٢) يعرض نموذجين من مفاتيح نهاية المشوار المستخدمة في المصاعد فالشكل (أ) يعرض نموذجاً لمفتاح نهاية مشوار يستخدم مع الأبواب والشكل (ب) يعرض نموذجاً لمفاتيح نهاية مشوار يستخدم مع أنظمة الحماية من السقوط (البراشوت) والشكل (ج) لمفتاح نهاية مشوار يستخدم كمفتاح أمان صعود ومفتاح أمان نزول .



الشكل (٥-٣١)

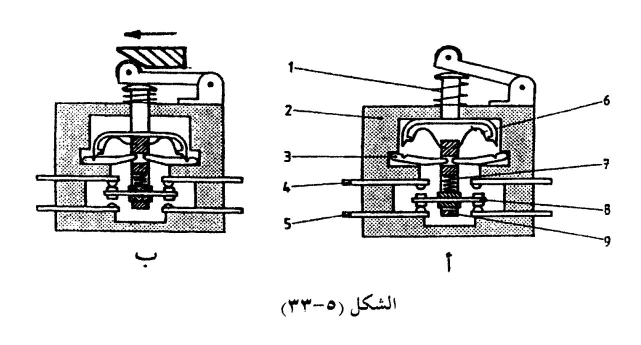
وعادةً فإن عنصر الفعل للمفتاح يقوم بدفع ريش تلامس المفتاح و التي تكون في الغالب عبارة عن ريشتين NO+NC أو ريشة قلاب CO .



ج ب أ

الشكل (٥-٣٢)

والشكل (٥-٣٣) يبين قطاعين لمفتاح نهاية مشوار بخابور وعجلة لها حرية الحركة في اتجاه اليسار والذي يستخدم عادة مع أبواب المصاعد الأتوماتيكية وشبه الأتوماتيكية (الشكل ب) .



الشكل (٥-٣٣)

حيث إن :

عنصر الفعل (حابور يدفع بعجلة من الصلب)	1	كامة توجيه أذرع الدفع	6
جسم المفتاح	2	ياي إرجاع	7
ذراع دفع حامل الريشة المتحركة	3	ريشة متحركة	8
ريشة مفتوحة	4	حامل الريشة المتحركة	9
ريشة مغلقة	5		

والشكل (٥-٣٤) يبين رموز مفتاح نهاية المشوار الميكانيكية بالرموز العالمية الشكل (أ) والرموز الألمانية الشكل (ب) لمفتاح نهاية مشوار بريشة مفتوحة NO– مغلقة NC– قلاب CO.

11 12 14 13 11 12 14 12 11 12 14 13 14 11 12 14

أ ب

الشكل (٥-٣٤)

٥-٩ المفاتيح التقاربية Proximity Switches :

تنقسم المفاتيح التقاربية إلى ثلاثة أنواع تبعاً لنظرية عملها وهي :

١- **مفاتيح تقاربية حثية** : و يبنى عملها على توليد مجال مغناطيسي يتغير عند اقتراب جسم معدني مغناطيسي مثل الحديد .

٢- **مفاتيح تقاربية سعوية** : ويبنى عملها على توليد مجال كهربي يتغير عند اقتراب جسم عازل كهربيا منها .

٣- **مفاتيح تقاربية مغناطيسية** : حيث تنعكس ريشة المفتاح عند اقتراب مغناطيس دائم لها ، وعادة فإن هذا المغناطيس يثبت على مكابس الأسطوانات الهوائية وتستخدم هذه المفاتيح عادة في المصاعد وتوضع في البئر على القضبان .

والشكل (٥-٣٥) يعرض الرموز العالمية للمفاتيح التقاربية فالرمز 1 لمفتاح تقاربي حثي و الرمز 2 لمفتاح تقاربي سعوي و الرمز 3 لمفتاح تقاربي مغناطيسي

والشكل (٥-٣٦) يعرض صوراً لثلاثة أنواع من المفاتيح التقاربية المغناطيسية المستخدمة في المصاعد .

FE 13 11 14 12 13 11 14 12 13 11 14 12

① ② ③

الشكل (٥-٣٥)

حيث إن :

شريحة مغناطيسية أ

مفتاح تقاربي مغناطيسي يعمل كقلاب (BS) ب

مفتاح تقاربي مغناطيسي بريشة مغلقة (NC) ج

مفتاح تقاربي مغناطيسي بريشة مفتوحة (NO) د

مفتاح تقاربي مغناطيسي بريشة مفتوحة (NO) هـ

والجدير بالذكر أن المفتاح التقاربي المغناطيسي ذات الريشة المغلقة (NC) إذا قابل شريحة مغناطيسية تصبح الريشة مفتوحة طالما أن المفتاح المغناطيسي يواجه الشريحة المغناطيسية والعكس صحيح فالمفتاح التقاربي ذات الريشة المفتوحة (NO) إذا قابل شريحة مغناطيسية تصبح الريشة مغلقة طالما أن المفتاح المغناطيسي يواجه الشريحة المغناطيسية والعكس صحيح أما إذا تعرض المفتاح التقاربي المغناطيسي القلاب (BS) لبولة مغناطيس شماليN تصبح ريشة القلاب مغلقة وتظل مغلقة حتى لو ابتعد المفتاح التقاربي المغناطيسي عن البولة إلى أن يواجه بولة جنوبي S فيصبح القلاب مفتوحاً ويظل هكذا إلى أن تتعرض إلى بولة شمالي N وهكذا .

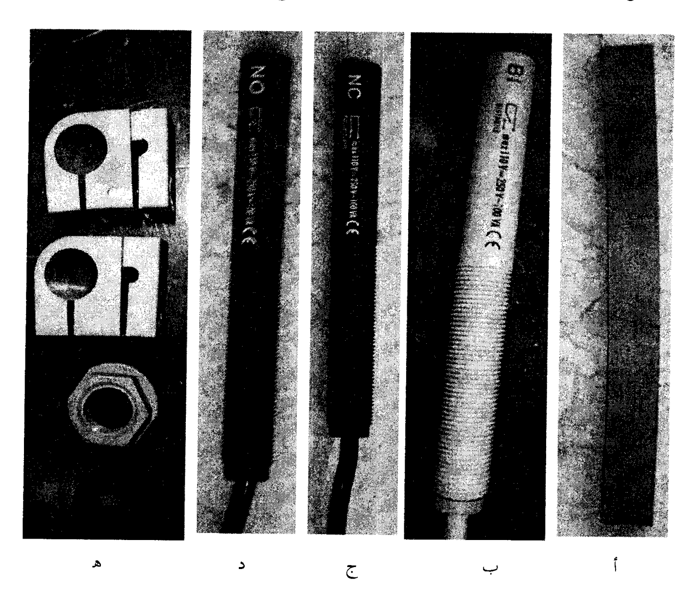
٥-١٠ مفاتيح الخلايا الضوئية :

تتميز الخلايا الضوئية عن المفاتيح التقاربية بمدى التشغيل الكبير الذي يتراوح ما بين عدة ملي مترات إلى عدة أمتار ، كما أنها تعمل مع أي نوع من الأجسام سواءً كانت عازلة كهربياً أو موصلة كهربياً وعادة تستخدم هذه الخلايا الضوئية مع أبوا ب الكبائن لمنع غلق الباب عند وجود شخص عند مدخل الكابينة .

ويمكن تقسيم الخلايا الضوئية حسب أنظمة عملها إلى :

١- **نظام الطريق الواحد** : حيث يثبت المرسل Transmitter والمستقبل Receiver للخلية الضوئية عند ركني المنطقة المراد اكتشاف أي جسم غريب يمر فيها و أقصى مسافة بين المستقبل و المرسل في هذا النظام ثلاثون متراً . ويساعد هذا النظام على اكتشاف حركة الأجسام غير الشفافة وغير العاكسة .

٢- **النظام الانعكاسي** : حيث يكون المستقبل و المرسل مجتمعين معاً في غلاف واحد وتحتاج الخلايا الضوئية التي تعمل بهذا النظام لسطح عاكس ، و يتلخص مبدأ عمل هذا النظام على أن المرسل يرسل أشعة تحت الحمراء وعندما تصدم هذه الأشعة بالسطح العاكس ترتد لتسقط على المستقبل

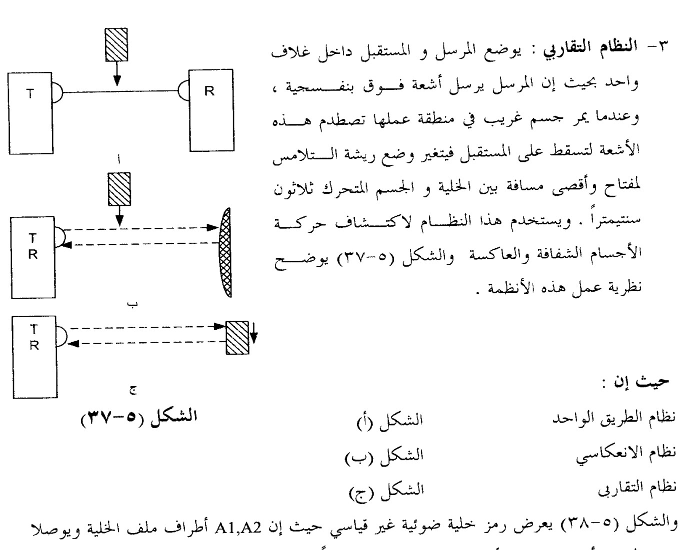


هـ د ج ب أ

الشكل (٥-٣٦)

وهذا يمثل الوضع الطبيعي . أما إذا مر جسم غريب بين الخلية والعاكس فإن الأشعة تحت الحمراء لن ترتد مرة أخرى إلى المستقبل الموجود داخل الخلية . وهنا يتغير وضع ريشة تلامس الخلية الضوئية و أقصى مسافة بين الخلية و العاكس عشرة أمتار . ويستخدم هذا النظام لاكتشاف حركة الأجسام التي تعكس الأشعة الضوئية .

٣- **النظام التقاربي** : يوضع المرسل و المستقبل داخل غلاف واحد بحيث إن المرسل يرسل أشعة فوق بنفسجية ، وعندما يمر جسم غريب في منطقة عملها تصطدم هذه الأشعة لتسقط على المستقبل فيتغير وضع ريشة التلامس لمفتاح وأقصى مسافة بين الخلية و الجسم المتحرك ثلاثون سنتيمتراً . ويستخدم هذا النظام لاكتشاف حركة الأجسام الشفافة والعاكسة والشكل (٥-٣٧) يوضح نظرية عمل هذه الأنظمة .



الشكل (٥-٣٧)

حيث إن :

نظام الطريق الواحد	الشكل (أ)
نظام الانعكاسي	الشكل (ب)
نظام التقاربي	الشكل (ج)

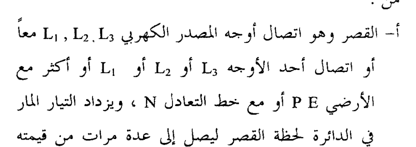
والشكل (٥-٣٨) يعرض رمز خلية ضوئية غير قياسي حيث إن A1,A2 أطراف ملف الخلية ويوصلا بجهد المصدر أما 13- 14 أطراف ريشة مفتوحة طبيعياً NO والأطراف 11-12 أطراف ريشة مغلقة طبيعياً NC .

A1 13 11
PHC
A2 14 12

الشكل (٥-٣٨)

* * *

٥-١١ أجهزة الوقاية الكهربية



الشكل (٥-٤٠)

وتقوم أجهزة الوقاية الكهربية بحماية الدوائر الكهربية من :

أ- القصر وهو اتصال أوجه المصدر الكهربي L_1, L_2, L_3 معاً أو اتصال أحد الأوجه L_3 أو L_2 أو L_1 أو أكثر مع الأرضي P E أو مع خط التعادل N ، ويزداد التيار المار في الدائرة لحظة القصر ليصل إلى عدة مرات من قيمته الأصلية ، ويعتمد ذلك على جهد التشغيل ومكان القصر ومساحة مقطع الأسلاك . والشكل (٥-٤٠) يعرض أربعة أشكال مختلفة للقصر .

ب- زيادة الحمل وهو زيادة تيار التشغيل للمحركات عن تيارها المقنن ، وينتج ذلك من حمل زائد على الآلة المدارة بالمحرك مثل الضاغط أو المروحة .

ج- التسرب الأرضي وينشأ من حدوث تلامس غير كامل لأحد أوجه المصدر الكهربي مع الأرضي PE عبر مقاومة كبيرة مثل جسم الإنسان ؛ علماً بأن التيار الخطر على الإنسان 30mA أي (0.030 A) .

د- ارتفاع درجة حرارة المحركات وينشأ ذلك من سوء التهوية أو تعطل نظام التبريد للمحرك وقد تؤدي ارتفاع درجة حرارة المحرك لتحميص ملفات المحرك وتلفها .

هـ- انعكاس تتابع الأوجه ؛ فيجب أن يكون تتابع الأوجه $L_1 \longrightarrow L_2 \longrightarrow L_3$ فإذا تم عكس الوجه L_2 مع الوجه L_3 المتصلة بالمحرك يصبح تتابع الأوجه $L_1 \longrightarrow L_3 \longrightarrow L_2$ وهذا يؤدى إلى أضرار بالغة في المصاعد حيث سينعكس اتجاه دوران المحرك .

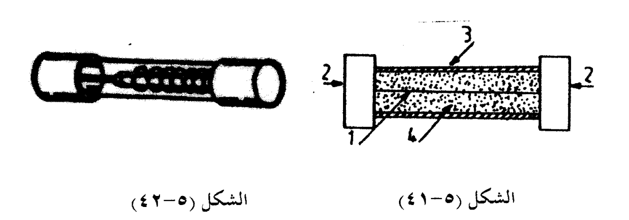
و- عدم اتزان الأوجه بمعنى أن جهود الأوجه الثلاثة تكون غير متساوية وهذا يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة المحرك وتلفه .

ى- انخفاض أو ارتفاع جهد المصدر وهذا يؤدي إلى زيادة تيار المحرك وارتفاع درجة حرارة المحرك

٥-١١-١ المصهرات Fuses

تعتبر المصهرات هي أحد عناصر الوقاية المهمة من زيادة التيار الناتج عن القصر أو زيادة الحمل ، والشكل (٥-٤١) يبين تركيب المصهرات المستخدمة في حماية الدوائر الإلكترونية بصفة عامة والشكل (٥-٤٢) يعرض صورة لفيوز يستخدم عادة في حماية الدوائر الإلكترونية وتتركب المصهرات من :

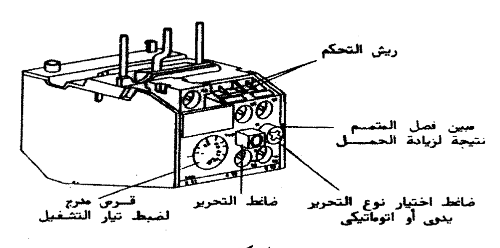
عنصر الانصهار 1 ويكون داخل أنبوبة من الزجاج أو السيراميك 3 وتملأ هذه الأنبوبة بمادة مانعة للحريق أو الشرارة 4 مثل الكوارتز ويوصل عنصر الانصهار بنقطتي توصيل معدنيتين على أطراف هذه الأنبوبة 2 .



الشكل (٥-٤٢) الشكل (٥-٤١)

٥-١١-٢ متمِّمات زيادة الحمل Thermal Over Load

تثبت المتممات الحرارية أسفل الكونتاكتورات وتوصل معها كهربياً لحماية المحركات الكهربية من



الشكل (٥-٤٣)

زيادة الحمل ، والشكل (٥- ٤٣) يعرض مخططاً توضيحياً لمتمم زيادة حمل من إنتاج شركة Siemens . وتحتوى متممات زيادة الحمل الحرارية على قرص مدرج لمعايرة تيار التشغيل للمحرك ومكان لاختيار نوعية تحرير المتمم يدوياً MAN أو أتوماتيكياً AUTO وضاغط لتحرير المتمم الحراري يدوياً ومبين فصل المتمم نتيجة لزيادة الحمل ، والشكل (٥-٤٤ أ) يبين رمز متمم حرارى بريشة مفتوحة وأخرى مغلقة ، والجدير بالذكر أن أطراف الملفات الحرارية للمتممات الحرارية ترقم بالطريقة التالية :

القطب الأول 1-2 أو L1-T1

القطب الثاني 3-4 أو L2-T2

القطب الثالث 5-6 أو L3-T3

وترقم الريشة المفتوحة للمتمم الحراري بالأرقام 98-97 والريشة المغلقة بالأرقام 96-95، والجدول (٥-١٢) يعرض الأعطال المختلفة للمتممات الحرارية والمؤقتات الزمنية والمفاتيح اليدوية الدوارة .

L1 L2 L3 97 95 T1 T2 3 98 96

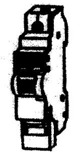
الشكل (٥-٤٤)

الجدول (٥-١٢)

العطل	**الأسباب المحتملة**	**طرق الإصلاح**
اختلاف أزمنة المؤقت الزمني.	1-تغير الأزمنة المعاير عليها المؤقت . 2-تلف المؤقت .	1-راجع القيم المعاير عليها المؤقت وصححها . 2-استبدله .
التحام ريش تلامس المفتاح اليدوي .	1-تحريك يد تشغيل المفتاح اليدوي ببطء زائد جهة وضع التشغيل ON 2-ضعف قوة يايات التشغيل .	1-حرك يد التشغيل واستبدل ريش التلامس التالفة . 2-استبدل ريش التلامس التالفة ويايات التشغيل .
المتمم الحراري يفصل باستمرار .	1-حمل زائد مستمر . 2-وصلات غير مربوطة جيداً. 3-انخفاض جهد المصدر عند البدء. 4-تغير القيمة المعاير عليها المتمم الحراري نتيجة للاهتزاز. 5-متمم حراري غير مناسب .	1-تأكد من عدم وجود قصر أو حمل زائد على المحرك . 2-تأكد من إحكام رباط الموصلات مع أطراف المتمم الحراري وذلك باستخدام الأدوات المناسبة . 3-استبدل موصلات تغذية المحرك بأخرى لها مساحة مقطع مناسبة (أكبر) . 4-أعد ضبط المتمم الحراري . 5-بدل المتمم الحراري بآخر مناسب .

٥ -١١-٣ قواطع الدائرة الصغيرة Miniature CB´s

تعد قواطع الدائرة الصغيرة هي وسيلة لتوصيل وفصل الدوائر الكهربية سواء في الأحوال العادية أو في حالات الخطأ ، والفرق بين القاطع والمفتاح هو أن المفتاح يقوم بوصل وفصل الدائرة يدوياً في الحالات العادية ، أما القاطع فيقوم بوصل وفصل الدائرة يدوياً في الحالات العادية و أتوماتيكياً عند حدوث أخطاء بالدائرة كالقصر أو زيادة الحمل .



الشكل (٥-٤٥)

والشكل (٥-٤٥) يعرض نموذجاً لقواطع دائرة قطب واحد .

والشكل (٥-٤٦) يبين طريقة تثبيت قاطع دائرة صغير على قضيب أوميجا الشكل (أ) وكذلك طريقة نزعه الشكل (ب).

ويمكن تقسيم قواطع الدائرة الصغيرة حسب خواصها إلى خواصL وخواص B ، وتستخدم في وقاية الموصلات والكابلات وقواطع لها خواص C , U , G , K ، وتستخدم في حماية الأحمال التي لها تيار بدء كبير مثل المحركات وفيما يلي أهم المواصفات الفنية التي تكتب على القاطع :

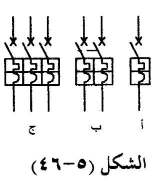
خواص الزمن والتيار K

التيار المقنن للقاطع (A) 16

جهد التشغيل 220/380 V~

سعة القطع بالأمبير (أقصى تيار لا يحدث تلفاً للقاطع) 6000

وفيما يلي رموز قواطع الدائرة المصغرة قطب واحدPole 1 وقطبين Pole 2 وثلاثة أقطاب 3 Pole.



الشكل (٥-٤٦)

٥-١١-٤ قواطع المحركات الصغيرة Motor MCB´s

تنتمي قواطع المحركات الصغيرة لعائلة القواطع الصغيرة وتتميز هذه القواطع بأنها تكون مزودة بوسيلة لمعايرة تيار التشغيل بالإضافة إلى وسيلة للوصل والفصل اليدوي ، كما أنها تكون مزودة بإمكانية إضافة ريش إضافية لها .

والشكل (٥-٤٧) يعرض صورة لقاطع دائرة صغير وتزود هذه القواطع بمفتاحين انضغاطيين أحدهما أحمر O والآخر أسود I . ولوضع القاطع على الوضع ON يتم الضغط على المفتاح الأسود للداخل وعند حدوث خطأ يؤدي لفصل القاطع (قصر-زيادة حمل على المحرك) فإن المفتاح الأسود سيخرج للخارج . ولإعادة تشغيل القاطع يجب الانتظار لحين يبرد العنصر الحراري للقاطع ثم إعادة الضغط على المفتاح الأسود للداخل .

الشكل (٥-٤٧)

أما إذا لزم الأمر فصل القاطع ووضعه على الوضع OFF يدوياً يتم الضغط على المفتاح الأحمر للداخل وتزود هذه القواطع بقرص مدرج .Adj لضبط تيار التشغيل Ir على قيمته والتي تساوى In (1 :0.6) حيث إن In هو التيار المقنن للقاطع .

علماً بأن هذه القواطع تفصل لحظياً عند حدوث قصر بالدائرة وزيادة تيار التشغيل إلى (12 : 10) مرة من التيار المقنن .

وتفصل بعد تأخير زمني يتناسب عكسياً مع التيار عند حدوث زيادة حمل فكلما ازداد التيار قل زمن الفصل والعكس صحيح .

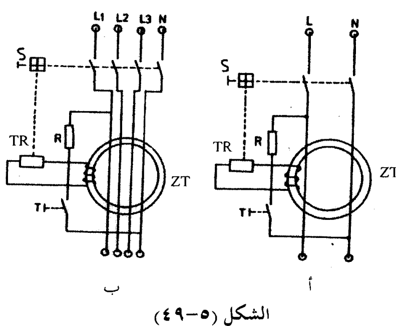
والشكل (٥-٤٨) يبين رمز قواطع المحركات الصغيرة

الشكل (٥-٤٨)

٥-١١-٥ قواطع التسرب الأرضي ELCB´s

تستخدم هذه القواطع لفصل الدائرة الكهربية عن التيار الكهربي بمجرد حدوث أي تسرب للتيار إلى الأرضي PE ؛ علماً بأن تيار التسرب الأرضي قد يكون نتيجة ملامسة الإنسان لأحد الخطوط الحية ، حيث إن هذا التيار صغير ولا يكفي لفصل قواطع الحماية من زيادة التيار أو المصهرات الكهربية الأمر الذي يستلزم هذا النوع من القواطع لحماية الإنسان من الصدمة الكهربية.

والشكل (٥- ٤٩) يبين الدائرة الداخلية لقاطع تسرب أرضي بقطبين (الشكل أ) وبأربعة أقطاب (الشكل ب) .



الشكل (٥-٤٩)

نظرية عمل القاطع :

ففي حالة قاطع التسرب الأرضي ذو القطبين (الشكل أ) ، ووضع التشغيل الطبيعي يـتم غلـق القاطع S والجدير بالذكر أن هذا القاطع يفصل أتوماتيكياً بواسطة الريلاي TR عند حدوث تـسرب أرضى وتجاوز تيار التسرب المقنن للقاطع وهو $I\Delta N$ حيث يتم توصيل هذا الريلاى بالملف الثـانوي لمحول تيار صفري ZT والذى يقوم بجمع محصلة تياري موصلات المصدر الكهربي المؤدى للحمل L و N اتجاهياً.

ويوصل الموصل N مع الموصل L عبر مقاومة R وكذلك ضاغط اختبار T ؛ وذلك لاختبار الجهاز بعمل تيار تسرب وهمي بالضغط على الضاغط T فيحدث فصل للقاطع التسرب عندما يكون القاطع في حالة جيدة .

وعند الوضع الطبيعي يتم الضغط على ضاغط تشغيل آلة الوصل للقاطع sويكون تيار التسرب المار في المحول الصفري كما يلى :

$$I_{\Delta} = I_L - I_N = 0$$

وعند حدوث تسرب لبعض التيار الراجع إلى أرضي المنشـــأة يصبح $I\Delta > 0$ ، وعندما يكون $I\Delta$ أكبر من أو يساوى تيار التسرب المقنن للقاطع $I\Delta N$ تتولد قوة دافعة كهربية على ريلاى الفصل TR

فيحدث فصل لآلة الوصل للقاطع S ويفصل قاطع التسرب . ويمكن اختبار قاطع التسرب بالـضغط على الضاغط T فيصبح $I\Delta = I_L$ ويفصل القاطع ويجب اختبار القاطع مرة كل شهر على الأقل .

أما قاطع التسرب الأرضي ذو الأربعة أقطاب فهو لا يختلف في تركيبه عن قاطع التسرب الأرضي ذو القطبين إلا في عدد الأقطاب ، وفي حالة الأحمال الثلاثية الأوجه فإن تيار التسرب يساوى المجموع الاتجاهي للأوجه الثلاثة :

$$I_{\Delta} = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_N = 0$$

وعند حدوث تسرب فإن $I\Delta > 0$ يفصل القاطع.

والشكل ٥- ٥٠ يعرض نموذجاً لقاطع تسرب أرضى أربعة أقطاب مثبت على قضيب أوميجا .

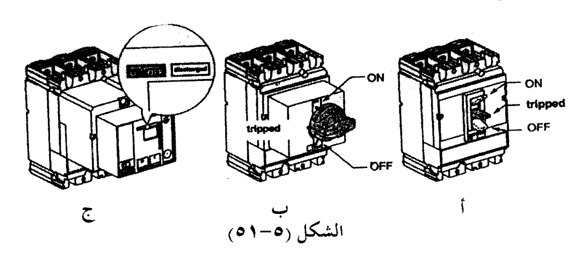
حيث إن :

ضاغط اختبار القاطع	1
مفتاح التشغيل بالا نضغاط	2
ضاغط تحرير القاطع	3
قضيب أوميجا	

الشكل (٥-٥٠)

٥-١١-٦ قواطع الدائرة المقولبة Moulded Case CB's

والشكل (٥-٥١) يعرض ثلاثة أنواع مختلفة من القواطـع المقولـبة المصنعـة بشركـة Merlin Gerin الفرنسية .



الشكل (٥-٥١)

فالشكل (أ) لقاطع بذراع تشغيل قلاب Toggle والشكل (ب) لقاطع بذراع تشغيل دوارة Rotary والشكل (ج) لقاطع يعمل بمحرك .

٥-١١-٧ متمم زيادة درجة الحرارة Over Temperature Relay :

تستخدم متممات زيادة درجة الحرارة في حماية المحركات من ارتفاع درجة حرارتها ؛ حيث تقوم بفصل التيار الكهربي عن المحرك عند ارتفاع درجة حرارته وهناك عدة أسباب لارتفاع درجة حرارة المحرك مثل :

١- سوء تهوية المحرك لانسداد فتحات التهوية .

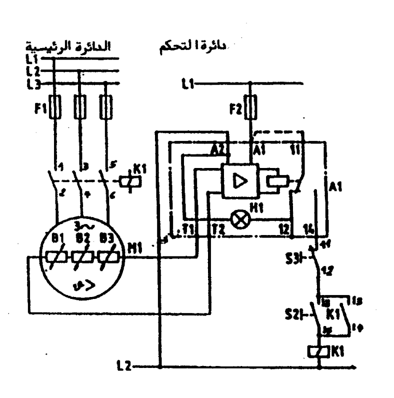
٢- تعطل نظام التبريد للمحرك لانقطاع سير المروحة أو زرجنة كرس المحور .

٣- انخفاض تردد المصدر .

٤- زيادة الحمل على المحرك .

٥- زيادة دورة التشغيل Duty Cycle وهى النسبة بين زمن التشغيل إلى مجموع زمن التشغيل وزمن الفصل . ولكي تقوم هذه المتممات بأداء وظيفتها يوصل معها مقاومات حرارية لها معامل حراري موجب PTC تدفن في ملفات المحرك وتوصل هذه المقاومات معاً على التوالي ، وعند ارتفاع درجة حرارة المحرك تزداد مقاومة هذه المقاومات .

وتتواجد هذه المتممات الحرارية في صور مختلفة منها ، ما يحدث له تحرر ذاتي عندما تنخفض درجة حرارة المحرك ومنها ما له ذاكرة ولن يتحرر تلقائياً ؛ بل يتحرر بعد انخفاض درجة حرارة المحرك والضغط على زر التحرير للمتمم . وبعد ذلك يمكن إعادة تشغيل المحرك مرة أخرى .



الشكل (٥-٥٢)

والشكل (٥-٥٢) يعرض الدائرة الرئيسية ودائرة التحكم لتشغيل محرك استنتاجي ثلاثي الأوجه مزود بحماية ضد ارتفاع درجة حرارته باستخدام متمم زيادة درجة الحرارة A1 .

نظرية التشغيل :

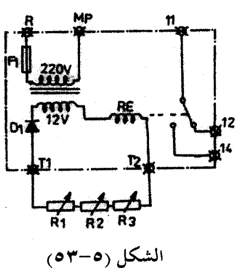
بمجرد وصول التيار الكهربي يتغير وضع الريشة القلاب A1/11-12-14 ؛ فتغلق الريشة A1/11-14 وتفتح الريشة A1/11-12 ، وعند الضغط على الضاغط S2 يكتمل مسار تيار ملف الكونتاكتور K1 ؛ فيغلق أقطابه ويدور المحرك وفي نفس الوقت يحدث إمساك ذاتي لمسار التيار بواسطة الريشة K1/13-14 ، ويمكن إيقاف المحرك بالضغط على الضاغط S3 .

أما إذا ارتفعت درجة حرارة المحرك أثناء تشغيله تعود الريشة القلاب A1/11-12-14 لوضعها الطبيعي فيتوقف المحرك في الحال . وعند الضغط على الضاغط S2 بعد انخفاض درجة حرارة المحرك وعودتها لوضعها الطبيعي يدور المحرك في الحال ؛ لأن الريشة القلاب A1/11-12-14 تعود لوضعها الطبيعي مرة أخرى أي تغلق الريشة A1/11-12-14 من جديد .

والشكل (٥-٥٣) يبين التركيب الداخلي لمتمم درجة الحرارة فعند توصيل التيار الكهربي يعمل الريلاى RE على عكس حالة ريشته فتغلق الريشة (11-14) ، وعند ارتفاع درجة حرارة المحرك تزداد قيم المقاومات R1,R2,R3 فيقل الجهد المسلط على الريلاى RE وتعود ريشة الريلاى لوضعها الطبيعي .

علماً بأن الريلاي RE يعمل بجهد مستمر 12V لذلك استخدم الموحد D1 .

ويعمل المحول TR على خفض جهد المصدر المتردد من 220V إلى 12V ويعمل المصهر F على حماية المتمم .



الشكل (٥-٥٣)

* * *

٥-١٢ التحكم في المحركات الكهربية :

تتكون المخططات الكهربية لنظم التحكم في المحركات الكهربية من :

١- دوائر التحكم .   ٢- الدوائر الرئيسية .

٥-١٢-١ دوائر التحكم Control Circuits

هذه الدائرة توضح مسار التيار لملفات التشغيل للكونتاكتورات ، والريليهات الكهرومغناطيسية ، والمؤقتات الزمنية ، ولمبات البيان ، والأبواق الكهربية ، والصمامات الكهربية ، والمحركات الكهربية الأحادية الوجه الصغيرة . وعادةً يكون جهد دوائر التحكم مساوياً لجهد الوجه أو جهد الخط للدائرة الرئيسية أو جهد آخر صغير ، ويمكن الحصول عليه باستخدام محول .

وفيما يلي الجهود القياسية لدوائر التحكم المترددة (220 V , 127 , 110 , 48 , 24) :

أما الجهود المستمرة فتكون عادة (48 V أو 24) ، وعادة ترسم ريش التحكم لأجهزة التحكم المستخدمة مثل الكونتاكتورات والريليهات والمؤقتات الزمنية والضواغط الكهربية والمفاتيح ..إلخ ، في وضعها الطبيعي فالمفتوحة طبيعياً NO ترسم مفتوحة ، والمغلقة طبيعيا NC ترسم مغلقة إلا في حالات قليلة جداً ، حيث يوضع سهم يشير لأعلى بجوار أي عنصر من عناصر دائرة التحكم ليدل على أنه تحت تأثير مؤشر خارجي فإذا رسم هذا السهم بجوار ضاغط دل على أن الضاغط واقع تحت تأثير ضغط يدوي وبالتالي تكون حالة ريش الضاغط معكوسة وهكذا .

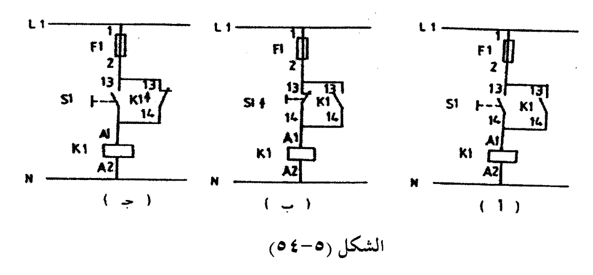
وتستخدم المصهرات أو قواطع الدائرة الأتوماتيكية لحماية دوائر التحكم من القصر ، وعندما يزداد حجم دائرة التحكم كأن يصبح عدد الملفات في دائرة التحكم أكبر من خمسة ملفات تصبح المصهرات وقواطع الدائرة غير كافية لحماية دائرة التحكم ، وفي هذه الحالة ينصح باستخدام محول تحكم بالإضافة إلى وسائل الحماية السابقة ؛ وذلك لتقليل تيار القصر عند حدوثه نتيجة للمقاومة الداخلية الكبيرة للمحول علماً بأن محول التحكم لا يختلف عن المحول العادي ذي الملفين المنفصلين إلا في سعته المنخفضة ، وتجدر الإشارة إلى أنه يجب أن تتساوى جهود تشغيل ملفات الكونتاكتورات ، والمؤقتات الزمنية ، والساعات ، والأبواق ، ولمبات الإشارة ، والصمامات الكهربية ..إلخ المستخدمة في دائرة التحكم مع جهد المصدر الكهربي لدائرة التحكم.

٥-١٢-٢ الدوائر الرئيسية

وهذه الدوائر تبين مسار التيار الكهربي للأحمال الكهربية مثل المحركات والسخانات ويظهر في هذه الدوائر الأقطاب الرئيسية للكونتاكتورات ، والقواطع الأتوماتيكية ، وقواطع محركات ، ومتممات زيادة الأحمال الحرارية في وضعها الطبيعي . وعادةً تستخدم المصهرات أو القواطع الدائرة المصغرة أو المقولبة لحماية هذه الدوائر من القصر ، وتستخدم متممات زيادة الحمل الحرارية لحماية المحركات من زيادة الحمل في حين تستخدم قواطع المحركات لحماية المحركات من زيادة الحمل ومن القصر . ترسم القواطع عادة في وضع OFF وتكون جميع أقطابها مفتوحة .

٥-١٢-٣ التشغيل والفصل بضاغط يدوى

والشكل (٥-٥٤) يعرض دوائر التحكم في كونتاكتور بواسطة ضاغط تشغيل وريشة إبقاء . ففي الشكل (أ) يبين دائرة التحكم في الحالة المعتادة ، أما الشكل (ب) فيبين دائرة التحكم عندما يكون الضاغط S1 تحت تأثير ضغط يدوي والفـــرق بينهما يشبـــه تمامـــاً الفـــرق بين الشكلـــين (٩-١ أ ، ب) ؛ ولكن هناك ملاحظة وهي أنه للمحافظة على استمرارية تشغيل الكونتاكتور K1 عند استخدام ضاغط يدوى يلزم استمرارية الضغط على الضاغط S1 وهذا بالطبع يمثل مشكلة في الحياة العملية ، وحتى يمكن التغلب على هذه المشكلة استخدمت ريشة تحكم من الكونتاكتور K1 حيث يتم توصيل هذه الريشة بالتوازي مع الضاغط S1 كما بالشكل (٥ -٥٤) ففي الشكل (أ) دائرة تحكم لتشغيل الكونتاكتور K1 بضاغط تشغيل S1 بريشة إبقاء ذاتي في الحالة المعتادة ، وفى الشكل (ب) دائرة التحكم أثناء الضغط على الضاغط S1 ، وفي الشكل (ج) دائرة التحكم بعد تحرير الضاغط



الشكل (٥-٥٤)

اليدوي S1 ، ويتضح من ذلك أن ريشة التحكم للكونتاكتور K1 عملت على إحداث إبقاء ذاتي

لمرور التيار الكهربي في ملف K1 بعد إزالة الضغط عن الضاغط S1 ، ولكن بهذه الطريقة ظهرت مشكلة وهي عدم إمكانية فصل الكونتاكتور .

وللتغلب على هذه المشكلة يضاف ضاغط آخر للإيقاف كما هو موضح بالشكل (٥-٥٥) .

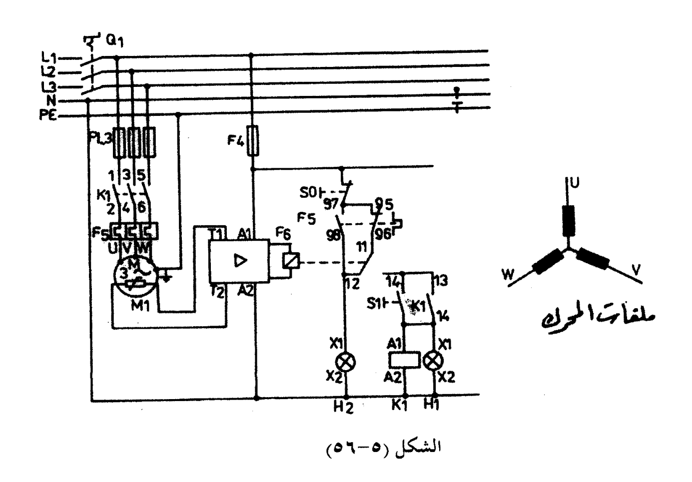
حيث إن :

ضاغط التشغيل	S1
ضاغط الإيقاف	S2

الشكل (٥-٥٥)

٥-١٣ البدء المباشر للمحركات الاستنتاجية الثلاثية الأوجه :

الشكل (٥-٥٦) يعرض الدائرة الرئيسية ودائرة التحكم لتشغيل وإيقاف محرك استنتاجي ذو قفص سنجابي ثلاثي الأوجه مستخدماً الرموز العالمية الحديثة ؛ علماً بأن ملفات المحرك موصلة نجما كما هو مبين في الشكل نفسه .



الشكل (٥-٥٦)

حيث إن :

مفتاح رئيسي	Q1	ضاغط إيقاف	S0
مصهرات	F1:F4	ضاغط تشغيل	S1
متمم زيادة الحمل الحراري	F5	لمبة بيان تشغيل المحرك	H1
متمم ارتفاع درجة الحرارة	F6	لمبة بيان زيادة الحمل	H2
كونتاكتور	K1	محرك استنتاجي	M1

نظرية التشغيل :

عند غلق المفتاح الرئيسي Q1 يكتمل مسار تيار متمم ارتفاع درجة الحرارة F6 ؛ فيتغير وضع الريشة القلاب F6/11-12-14 فتُغلق الريشة F6/11-14 وتُفتح الريشة F6/11-12 ، وعند الضغط على الضاغط S1 يكتمل مسار تيار ملف الكونتاكتور K1 ؛ فيتغير وضع ريش K1 فتغلق أقطابه الرئيسية ويكتمل مسار تيار المحرك M1 ويدور المحرك ، وكذلك تغلق الريشة المساعدة K1/13-14 فيحدث إمساك ذاتي لمسار التيار K1 حتى بعد إزالة الضغط عن الضاغط S1 وتضيء لمبة البيان H1 للدلالة على دوران المحرك .

فإذا حدث زيادة في الحمل على المحرك تغلق الريشة F5/97-98 وتفتح الريشة F5/95-96 فينقطع مسار تيار ملف K1 ويتوقف المحرك وتضيء اللمبة H2 للدلالة على وجود خطأ ، وكذلك إذا ارتفعت درجة حرارة المحرك تعود الريشة القلاب F6/11-12-14 لوضعها الطبيعي فتغلق الريشة F6/11-12 وينقطع مسار تيار K1 ويتوقف المحرك وتضيء اللمبة H2 .

ويمكن إيقاف المحرك أثناء الدوران العادي بالضغط على الضاغط S0 فينقطع مسار تيار الملف K1 ويتوقف المحرك M1 .

٥-١٤ عكس حركة محرك استنتاجي ثلاثي الوجه :

الشكل (٥-٥٧) يعرض الدائرة الرئيسية ودائرة التحكم لعكس حركة محرك استنتاجي ثلاثي بتوقف مستخدماً الرموز العالمية .

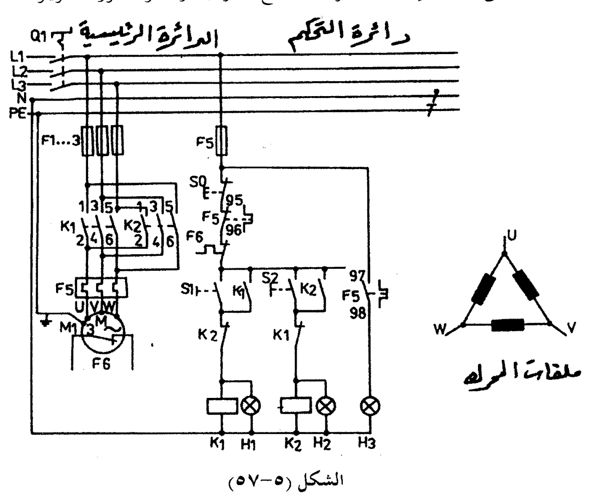
حيث إن :

مصهرات	F1:F3
متمم حراري	F5
ثرموستات المعدن الثنائي	F6

كونتاكتورات	K1,K2
ضاغط الايقاف	S0
ضاغط تشغيل	S1
لمبات بيان	H1:H3
المحرك	M1

نظرية التشغيل :

عند الضغط على الضاغط S1 يكتمل مسار تيار ملف الكونتاكتور K1 فيعمل K1 ويعكس حالة ريشة فتغلق الأقطاب ، الرئيسية ويدور المحرك في اتجاه عقارب الساعة ، وتغلق ريشة الإبقاء الذاتي K1/13-14 ، ويحدث إمساك ذاتي لمسار تيار ملف الكونتاكتور K1 حتى بعد إزالة الضغط عن S1 وتضيء اللمبة H1 للدلالة على أن المحرك M1 يدور في اتجاه عقارب الساعة . ويمكن عكس حركة المحرك ، بالضغط على ضاغط الإيقاف S0 أولاً ؛ فينقطع مسار تيار الكونتاكتور K1 ويتوقف المحرك



الشكل (٥-٥٧)

ثم بعد ذلك يتم الضغط على الضاغط S2 فيكتمل مسار تيار ملف K2 فيعمل K2 ويغلق أقطابه الرئيسية ، وكذلك الريشة المساعدة الموصلة بالتوازي مع الضاغط S2 ويدور المحرك في عكس اتجاه

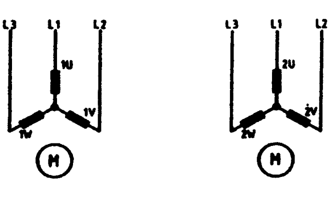
عقارب الساعة (لتبديل الوجه L_1 مكان الوجه L_3) وتضيء لمبة البيان H2 للدلالة على أن المحرك M1 يدور في عكس اتجاه عقارب الساعة .

والجدير بالذكر أنه عند حدوث زيادة في الحمل على المحرك فإن متمم زيادة الحمل F5 يغلق الريشة F5/97-98 ويفتح الريشة F5/95-96 فيتوقف المحرك وتضيء لمبة بيان زيادة الحمل H3 . وعند ارتفاع درجة حرارة المحرك فإن ثرموستات المعدن الثنائي F6 يفتح ريشته فينقطع مسار تيار دائرة التحكم ويتوقف المحرك .

٥-١٥ تشغيل المحركات الاستنتاجية ذات السرعتين :

هناك عدة طرق للحصول على سرعتين أهمها باستخدام :

١- محرك بملفين منفصلين كلا منهما موصل نجما والشكل (٥-٥٨) يبين طريقة توصيل أطراف المصدر الكهربي بملفات محرك Y/Y ، وكذلك بروزتة المحرك للحصول على سرعتين إحداهما منخفضة والأخرى عالية .



الشكل (٥-٥٨)

٢- محرك دالندر وهى محركات استنتاجية بقفص سنجابي تحتوي على مجموعة واحدة من الملفات ، ولكن يمكن توصيلها بطريقتين مختلفتين للحصول على عدد أقطاب مختلفة ؛ ومن ثم الحصول على سرعتين النسبة بينهما 1:2 ، وسميت هذه المحركات بمحركات دالندر ؛ نسبة لمخترعها . وعادة لا يستخدم هذا المحرك مع المصاعد الكهربية ؛ لذا سنكتفى بتناول المحرك ذات الملفين المنفصلين.

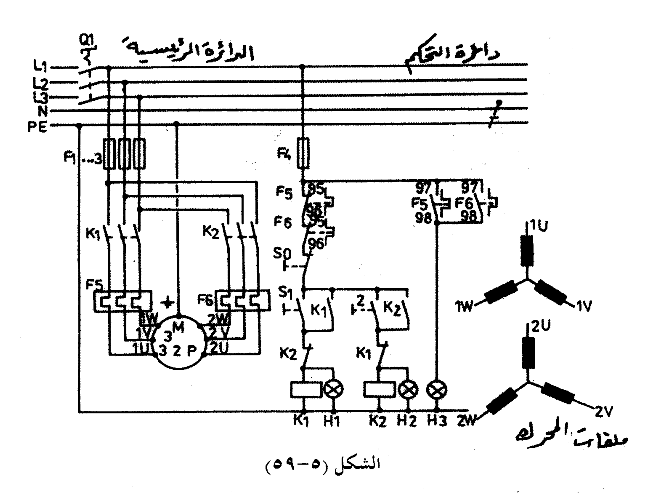
والشكل (٥-٥٩) يبين الدائرة الرئيسية ودوائر التحكم لمحرك استنتاجي بمجموعتين من الملفات Y/Y ، ويمكن تشغيله بسرعتين إحداهما عالية والأخرى منخفضة ، ويمكن الانتقال من أى سرعة للأخرى بتوقف .

حيث إن :

متاح رئيسي	Q1
مصهرات	F1:F4
متممات حرارية	F5:F6
ضواغط	S0,S1,S2
كونتاكتورات	K1,K2
لمبات بيان	H1,H2,H3

نظرية التشغيل :

عند غلق المفتاح الرئيسي Q1 ثم الضغط على الضاغط S1 يكتمل مسار تيار ملف K1 فيعمل ويغلق أقطابه الرئيسية ، ويدور المحرك M1 بالسرعة البطيئة لدخول التيار الكهربي على الأطراف



الشكل (٥-٥٩)

(1U,1V,1W) للمحرك وتضيء لمبة البيان H1 للدلالة على دوران المحرك بالسرعة البطيئة ، ويمكن إدارة المحرك بالسرعة العالية ؛ وذلك بإيقاف المحرك أولاً بالضغط على الضاغط S0 فينقطع مسار تيار K1 ويتوقف المحرك ، ثم بعد ذلك يتم الضغط على الضاغط S2 فيكتمل مسار تيار ملف الكونتاكتور

K2 فيغلق أقطابه الرئيسية ، ويدور المحرك بالسرعة العالية لدخول التيار الكهربي إلى أطراف (2U,2V,2W) للمحرك .

والجدير بالذكر أنه يستخدم عدد 2 متمم زيادة حمل ، واحد للسرعة المنخفضة (F5) ،والآخر للسرعة العالية (F6) ؛ وذلك لاختلاف تيار التشغيل للمحرك في كلتا السرعتين ، ويلاحظ وجود ربط كهربي بين كلاً من K1,K2 حيث تستخدم ريشة مغلقة من K2 على التوالي مع ملف K1 وريشة مغلقة من K1 على التوالي مع K2 ، وبذلك لا يمكن تشغيل كل من K1,K2 في لحظة واحدة .

٥-١٦ بدء المحركات الاستنتاجية ثلاثية الأوجه نجما — دلتا :

إن البدء المباشر للمحركات الاستنتاجية ذات القدرات العالية لمن الأمور الخطيرة على الشبكة الكهربية إذ إن تيار البدء المباشر قد يصل إلى ستة أو سبعة مرات من تيار التشغيل العادي الأمر الذي يؤدى لانخفاض جهد الشبكة ؛ ويترتب عن ذلك احتراق المحركات الصغيرة في الشبكات خصوصاً لو طالت مدة انخفاض الجهد في الشبكة نتيجة لعمليات البدء المتكررة ، ويمكن تجنب ذلك بإحدى طرق بدء المحركات التالية :

- البدء نجما – دلتا
- البدء بمقاومات بدء مع العضو الثابت
- البدء بمحول ذاتي
- البدء بالملفات الجزئية

وسوف نتناول البدء نجما – دلتا لم له من انتشار في مجال المصاعد وخصوصاً في مضخات الزيت الهيدروليكي:

حيث يتم تشغيل المحرك نجما عند البدء وبعد أن يصل المحرك الى % 95 من سرعة الدوران الاسمية له توصل ملفات المحرك دلتا بدلاً من نجما . وعند البدء نجما يكون تيار البدء مساوياً $1/\sqrt{3}$ من تيار البدء المباشر في حين أن عزم البدء ، في هذه الحالة يكون مساوياً 1/3 عزم البدء المباشر ؛ لذلك ينصح أن تبدأ المحركات نجما – دلتا إذا كان جهد تشغيل المحرك وملفاته دلتا مساوية لجهد المصدر الكهربي.

مثال :

محرك استنتاجي ثلاثي الوجه Y/ Δ (380/220 V) يمكن أن يبدأ حركته نجما دلتا إذا كان جهد الخط للمصدر الكهربي 220 V ولكن لا يمكن بدء حركته نجما دلتا إذا كان جهد الخط للمصدر الكهربي 380 V .

و الشكل (٥-٦٠) يعرض الدائرة الرئيسية ودوائر التحكم لبدء حركة محرك نجما - دلتا

حيث إن :

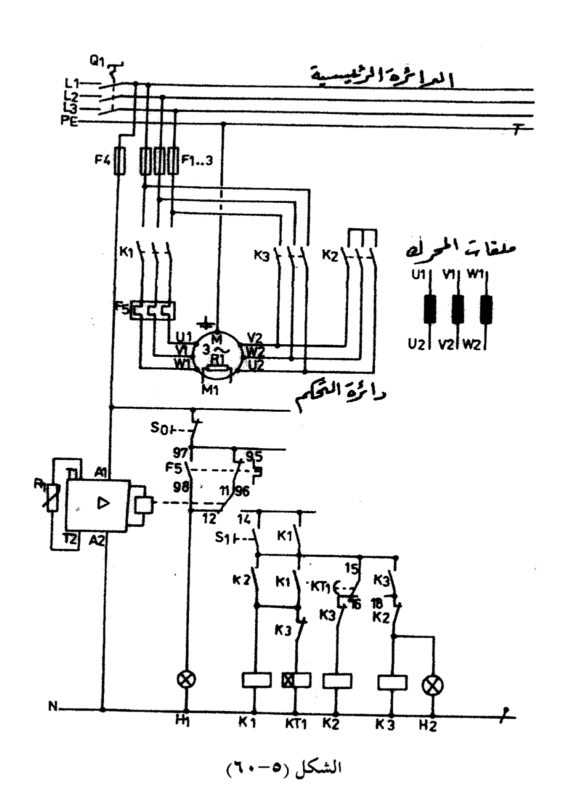
مفتاح رئيسي	Q	ضاغط إيقاف	S0
مصهرات	F1:F4	ضاغط التشغيل	S1
متمم زيادة حمل	F5	متمم زيادة درجة الحرارة	F6
كونتاكتور رئيسي	K1	مؤقت زمني	KT1
كونتاكتور النجما	K2	لمبة بيان زيادة الحمل	H1
كونتاكتور الدلتا	K3	لمبة بيان التشغيل	H2
متمم زيادة درجة الحرارة	F6	مقاومات حرارية	R1

نظرية التشغيل :

عند غلق المفتاح الرئيسي Q1 يتغير وضع الريشة القلاب F6/11-12-14 فتغلق الريشة F6/11-14 وتفتح الريشة F6/11-14 ، وعند الضغط علي S1 يكتمل مسار تيار ملف K2 فيعمل K2 ، وتباعاً يكتمل مسار تيار ملف K1 فيعمل هو الآخر ويدور المحرك M1 وملفاته موصلة نجما ، وبعد مرور الزمن المعاير عليه المؤقت KT1 (ثلاث ثواني) يعمل المؤقت KT1 علي تغير حالة ريشه فتغلق الريشة KT1/15-18 وتفتح الريشة KT1/15-16 فينقطع مسار تيار ملف K2 ويكتمل مسار تيار ملف K3 ويعمل المحرك وملفاته موصلة دلتا ، وفي نفس الوقت ينقطع مسار تيار ملف KT1 نتيجة لعمل K3 وتضيء لمبة بيان التشغيل H2 .

وعند حدوث زيادة في الحمل تغلق الريشة F5/97-98 وتفتح الريشة F5/95-96 ويتوقف المحرك M1 نتيجة لانقطاع مسار تيار K1,K3 وتضيء لمبة بيان الخطأ H1 .وعند حدوث ارتفاع درجة حرارة المحرك عن الطبيعي تعود الريشة القلاب F6/11-12-14 لوضعها الطبيعي المبين في دائرة التحكم فينقطع مسار تيار K1,K3 فيتوقف المحرك وتضيء لمبة بيان الخطأ H1 .

وتجدر الإشارة إلى أن الهدف من إدخال كونتاكتور النجما K2 أولاً قبل الكونتاكتور الرئيسي K1 هو تجنب حدوث شرارة عند القصر الأمر الذي يطيل من عمر K2 ، ويقلل من سعته فيصغر حجمه .



الدائرة الرئيسية
Q1
L1
L2
L3
PE
F4
F1..3
K1
K3
K2
ملفات المحرك
U1 V1 W1
U2 V2 W2
F5
U1
V1
W1
M
3~
R1
V2
W2
U2
M1
دائرة التحكم
S0
97
95
F5
98
11
96
12
14
R1
T1
T2
A1
A2
S1
K1
K2
KT1
15
16
18
K3
N
H1
KT1
H2

الشكل (٥-٦٠)

٥-١٧جهاز السلكتور :

يستخدم جهاز السلكتور في المصاعد العاملة بالريليهات الكهرومغناطيسية وهو جهاز يعمل كذاكرة للمصعد يخزن موضوع المصعد في أي لحظة ويتوفر في عدة صور سلكتور ثماني وقفات وسلكتور اثنتا عشرة وقفة وسلكتور ست عشرة وقفة وهو مزود بما يلى :

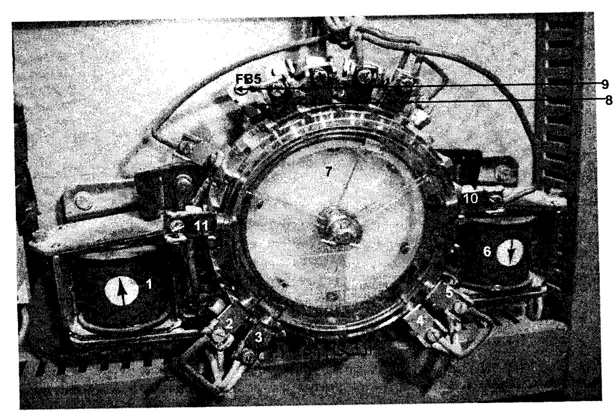
١-نقاط الوقفات والتي توصل بريليهات الأدوار .

٢-نقاط تحدد الموضع وتوصل بلمبات بيان موضع المصعد أو شرائح العرض سباعية الشرائح لتحديد موضع المصعد ، وذلك في مصاعد الطلب الواحد أو ريليهات موضـــع المـــصعد في المـــصاعد التجميعية للطلبات .

٣-ملف الصعود ويعمل عند جهد 60 فولت مستمر .

٤-ملف النـــزول ويعمل عند جهد 60 فولت مستمر .

والشكل (٥-٦١) يبين صورة لسلكتور يستخدم في مصعد ستة أدوار فقط ، علماً بأنه سلكتور ثماني وقفات وتم نـــزع نقطتين منه .

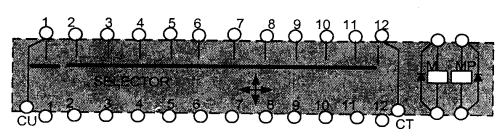


حيث إن :

7	قرص ساعة السلكتور	1	ملف الصعود

الطرف الموجب لملف الصعود	2	نقاط ريليهات الأدوار	8
الطرف السالب لملف الصعود	3	نقاط موضع الكابينة	9
الطرف السالب لملف الهبوط	4	نقط ريلاى الدور الأول	10
الطرف الموجب لملف الهبوط	5	نقطة ريلاى الدور السادس	11
ملف الهبوط	6		

والشكل (٥-٦٢) يعرض رمز السلكتور والذي يوضح أطرافه .



الشكل (٥-٦٢)

حيث إن ملف استقبال إشارات الصعود MP ، ملف استقبال إشارات النـــزول M ، إلى ريلاى الصعود CU ، إلى ريلاى النـــزول CT ، النقاط السفلية 10-1 توصل بريليهات الأدوار ، النقاط العلوية 10-1 توصل بمبين الأرقام أو ريليهات التسجيل للأدوار .

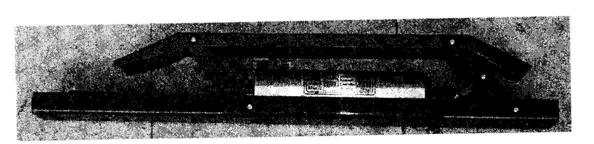
٥-١٨ الكامات والكوالين :

تثبت كامة فتح وغلق كوالين الأبواب الخارجية شبه الأتوماتيكية المفصلية في الكابينة وهي تقوم بفتح كالون الباب الخارجي المفصلي عندما تكون الكابينة في مقابلة الدور والشكل (٥-٧٤) يعرض صورة لكامة باب في وضع تراجع .

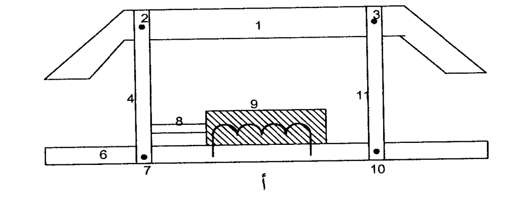
والشكل (٥-٦٣) يعر ض صورة لكامة تركي والشكل (٥-٦٤) يعرض مخططاً توضيحياً للكامة يبين أجزاءها الداخلية .

حيث إن :

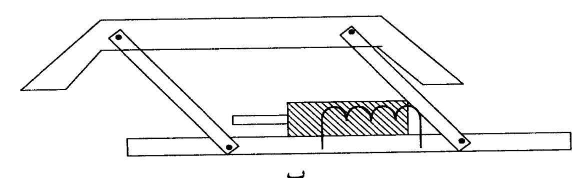
عارضة صدم لافيه الكالون	1	محور دوران	7
محور دوران	2	ذراع الأسطوانة الكهربية	8
محور دوران	3	ملف الأسطوانة الكهربية	9
ذراع نقل حركة من الأسطوانة 9 إلى العارضة 1	4	محور دوران	10
قاعدة تثبيت	6	ذراع نقل حركة من الأسطوانة 9 إلى العارضة 1	11



الشكل (٥-٦٣)



أ

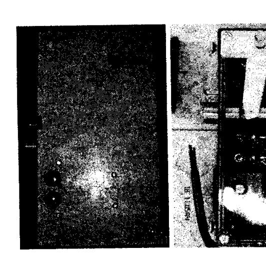


ب

الشكل (٥-٦٤)

والشكل (٥-٦٥) يعرض صورة للكالون موضحا أجزاءه الداخلية (الشكل أ) وصورة من الخلف موضحةً أماكن دخول الشوك في الكالون .

والشكل (٥-٦٦) يعرض مخططاً توضيحياً بسيطاً يبين مكونات الكالون .



الشكل (٥-٦٥)

حيث إن :

1 عمود مشرر يثبت فيه اللافيه الذي يتم دفعه بالكامه ؛ لغلق أو تحرير الباب الخارجي النصف أتوماتيك

2 ذراع نقل الحركة للسان

3 قاعدة لسان إتمام قصر على الكونتاكت 10,11 بواسطة القنطرة عند اصطدام الباب بها9

4 لسان إتمام قصر على الكونتاكت 10,11 بواسطة القنطرة عند اصطدام الباب بها9

5 اللسان الرئيسي الذي يقوم بغلق الباب

6 ياي إرجاع اللسان بعد اصطدام الكامة في اللافيه

7 ذراع نقل الحركة من اللسان الرئيسي إلى حامل قنطرة القصر للكونتاكت 10,11

8 مسامير تثبيت ذراع القنطرة 7 في اللسان 5

9 قنطرة لعمل قصر على النقاط 10,11

10 النقطة الأولى من نقطتي ريشة الأمان الأولى للكالون والتي تغلق عند دخول لسان الكالون في منيمه وضمان إحكام غلق باب الدور ؛ ومن ثم لا يمكن فتح الباب من الخارج ولا الداخل نتيجة لدخول اللسان 5 في منيمه .

11 النقطة الثانية من نقطتي ريشة الأمان الأولى للكالون والتي تغلق عند دخول لسان الكالون في منيمه وضمان إحكام غلق باب الدور ؛ ومن ثم لا يمكن فتح الباب من الخارج ولا الداخل لدخول اللسان 5 في منيمه .

12 النقطة الأولى من نقطتي ريشة الأمان الثانية للكالون التي تغلق بفعل الشوكة الخارجية المثبتة في باب الدور عند غلق الباب

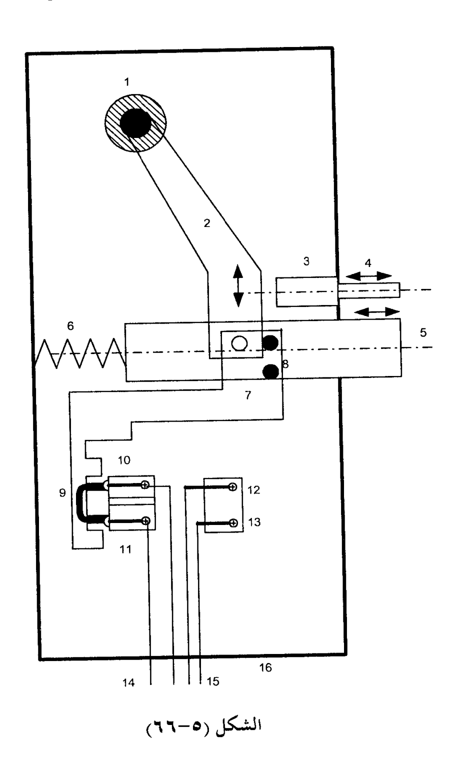
13 النقطة الثانية من نقطتي ريشة أمان الكالون بالشوك الخارجية التي يتم غلقها عند غلق الباب الخارجى بشوك باب الكابينة

14 أطراف ريشة أمان الكالون الأولى التي تغلق عند دخول لسان الكالون في منيمه في با ب الدور بفعل نظام حركة ميكانيكى بالكالون وتمنع فتح الباب .

15 أطراف ريشة أمان الكالون الثانية التي تغلق بواسطة شوكة باب الكابينة عند إحكام غلق باب الكابينة

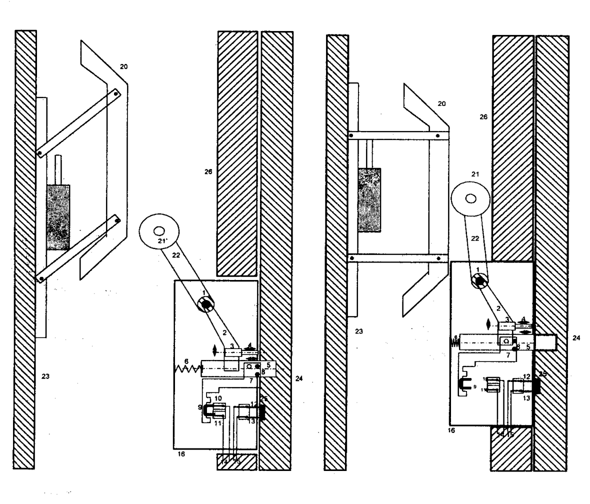
16 جسم الكالون

والجدير بالذكر أن الكالون به ريشتي أمان الأولى تتكون من النقاط 10,11 ، ويتم غلقهـا بواسـطة القنطرة الداخلية في الكالون عند تحرير الكالون من أي قوى خارجية تؤثر على عمود إدارته 1 ودخول لسان الكالون 5 في منيمه المعد له في باب الكابينة ، وريشة الأمان الثانية للكالون المؤلفة من النقـاط 12,13 التي يتم غلقها بشوك الباب الخارجية ، وعند غلق جميع ريش الأمان الأولى والثانيـة لجميـع الكوالين في جميع الأدوار تكون دوائر الأمان المزدوجة للمصعد في وضع يسمح بحركة المصعد .



الشكل (٥-٦٦)

والشكل (٥-٦٧) الشكل (أ) يعرض وضع الكالون 16 المثبت في حلق باب الدور 26 ، فعندما تكون الكابينة23 في مقابلة الدور والكامة 20 متقدمة للأمام تدفع بكرة اللافيه 21 ، أما اللافيه 22 (فهو ذراع متحرك تدفعه الكامة عندما تكون الكامة في مقابلته ومتقدمة للأمام فيقوم الذراع بإدارة عمود الكالون المشرشر 1 فيفتح الكالون ؛ ومن ثم يمكن فتح باب الدور من خارج وداخل الكابينة) فيخرج اللسان 4,5 الخاص بالكالون من باب الدور 24 ؛ ومن ثم يمكن للركاب الموجودين داخل الكابينة 23 أو الركاب الموجودين في الدور فتح باب الدور والدخول لداخل الكابينة أو الخروج من الكابينة 23 . و الشكل (ب) يعرض وضع الكالون عندما تكون الكابينة مستعدة للحركة أو بعيدة عن الدور والكامة20 متراجعة للخلف حتى لا ترتطم الكابينة في لافيهات الأدوار المختلفة وفى هذه الحالة يكون لسان الكالون 5 متقدماً للأمام داخلاً في فتحته الموجودة في الباب 24 ويكون لسان ريشة الأمان الأولى 4 متراجعاً للخلف ؛ وذلك لإتمام غلق ريشة الأمان للكالون وتكون ريشة الشوك 15 مغلقة ، وكذلك فإن شوكة الباب 25 تدخل في فتحات ريشة الأمان الثانية للكالون 15.

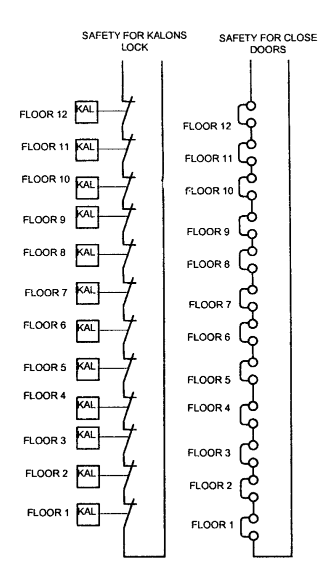


ب أ

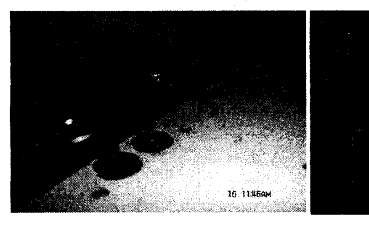
الشكل (٥-٦٧)

والشكل (٥-٦٨) يبين مخطط توصيل ريش الأمان جميع كوالين الأبواب الخارجية SAFETY FOR KALONS LOCK وكذلك مخطط اثنى عشر دورا للتأكد من غلق الأبواب الخارجة SAFETY CLOSE DOORS لمنشاة باثني عشر دوراً بدءاً من الدور الأول FLOOR1 إلى الدور الثاني عشر FLOOR 12 .

والشكل (٥-٦٩) يبين أماكن فتحات الشوك في حلق الباب ومكان خروج اللسان في حلق الباب الذي يدخل في فتحة موجودة في الباب (الشكل أ) كذلك كيفية دخول الشوك المثبتة في الباب الخارجى المفصلى شبه الأتوماتيك لتدخل في منيمها الموجود في الكالون المثبت في حلق الباب في كل دور (الشكل ب) . وتجدر الإشارة إلى أنه يتم أحيانا استبدال الشوك بمفاتيح نهايات مشوار وخصوصاً في مصاعد البضاعة الكبيرة .



الشكل (٥-٦٨)



ب أ

الشكل (٥-٦٩)

٥-١٩ جهاز البراشوت :

يستخدم هذا الجهاز من أجل حماية الكابينة من السقوط عند انقطاع أحبال التعليق ، ويقوم هذا الجهاز بعملين الأول وهو تثبيت الكابينة في مكانها بمجرد السقوط بفعل شوكتين أو أربع شوك زنق يندفعا تجاه قضبان الكابينة لتثبيت الكابينة في مكانها ، وأيضاً تفتح ريشة مفتاح نهاية مشوار لهذا الجهاز دوائر الأمان ؛ فتفصل التيار الكهربى عن محرك الكابينة ، ويقف المحرك فوراً بفرملة والشكل (٥-٧٠) يبين مسقطاً توضيحياً للبراشوت .

ويتكون من :

1 قصيب المصعد على شكل حرف T

2 فك تثبيت الكابينة التي تقبض على القضيب عند سقوط الكابينة

3 محاور مفصلية

4 محاور مفصلية

5 عروة لإمرار حبل جذب عناصر دفع فكوك تثبيت الكابينة في القضبان

6 عروة لإمرار حبل جذب عناصر دفع فكوك تثبيت الكابينة في القضبان

7 حبل ربط عناصر دفع فكوك تثبيت الكابينة في القضبان

8 عناصر دفع فكوك تثبيت الكابينة في القضبان

9 حبل جهاز البراشوث

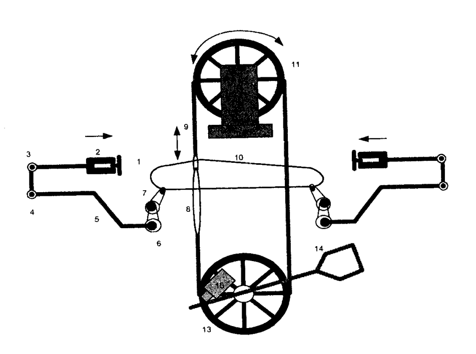
10 حبل يربط مجموعة الحركة للبراشوت بحبل البراشوت المار على بكرتى البراشوت العلوية والسفلية

11 طارة علوية تحمل حبل جهاز لبراشوت وتوضع في غرفة الماكينات في أعلى البئر

13 طارة سفلية تحمل حبل جهاز لبراشوت وتوضع في أرضية البئر وتحمل مفتاح نهاية مشوار يفتح ريشته عند سقوط المصعد

14 ثقل البراشوت

15 مفتاح نهاية مشوار



الشكل (٥-٧٠)

والشكل (٥-٧١) يبين وضع الكابينة في حالة التشغيل العادى (أ) ووضع الكابينة في حالة السقوط (الشكل ب) .

حيث إن :

قضبان حركة الكابينة	1
كراسي (دليل إحكام حركة الكابينة على القضبان قابل للرجلشة أى الضبط)	2
الكابينة	3
فك تثبيت الكابينة عند السقوط في القضبان	4

٥-٢٠ جهاز الإضاءة والإنذار عند الطوارئ :

ويتكون هذا الجهاز من:

١-من محول خفض جهد المصدر .

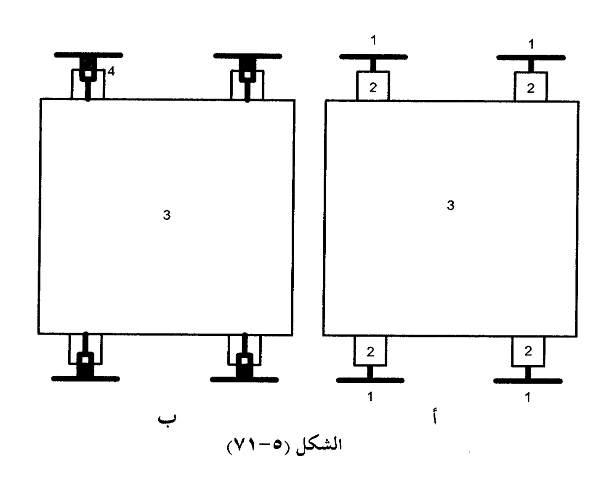
٢- محول من تيار متردد إلى تيار مستمر .

٣ - بطارية جهد 12 فولت .

٤- عاكس للتحويل من جهد مستمر إلى جهد متردد .

٥- بوق يعمل عند قيام أحد الركاب بالضغط على ضاغط البوق الموجود داخل الكابينة

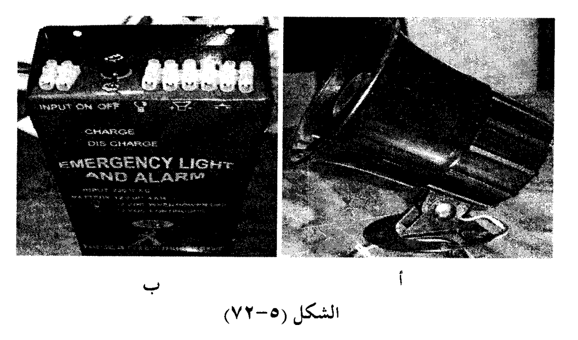
والشكل (٥-٧٢) يعرض صورة لبوق (الشكل أ) وجهاز طوارئ (الشكل ب) .



ب أ

الشكل (٥-٧١)

والشكل (٥-٧٣) يعرض مخططاً توضيحياً لهذا الجهاز .



ب أ

الشكل (٥-٧٢)

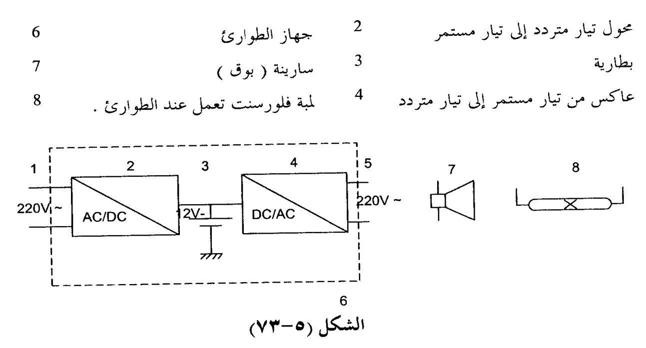
حيث إن :

مصدر كهربي متغير 220 فولت 1 خرج الشاحن 220 فولت تيار متردد 5

محول تيار متردد إلى تيار مستمر 2 — جهاز الطوارئ 6

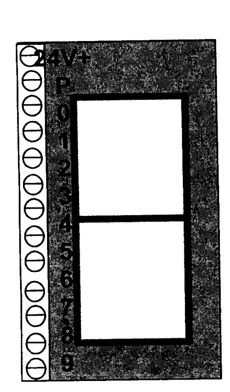
بطارية 3 — سارينة (بوق) 7

عاكس من تيار مستمر إلى تيار متردد 4 — لمبة فلورسنت تعمل عند الطوارئ . 8



الشكل (٥-٧٣)

٥-٢١ شرائح العرض الرقمية :



الشكل (٥-٧٤) يعرض وحدة عرض رقمية لرقم واحد حيث إن هذه الشريحة تتكون عادةً من شريحة عرض رقمية مع شريحة فك تشفير DECODER . علماً بأن يتم تغذية هذه الشريحة من مصدر مستمر وأيضا متغير 24V ، ويتم توصيل المداخل 0-9 بجهاز السلكتور أو بكارتة الميكروبرويسيسور ، ويستخدم مدخل البدروم P . والجدير بالذكر أن وصل جهد 0V إلى المدخل 1 مثلا يظهر رقم 1 على الشريحة وكذلك إذا وصل جهد 0V على المدخل P يظهر رمز P على الشريحة وهكذا .

الشكل (٥-٧٤)

* * *

الباب السادس

أجهزة التحكم المبرمج PLC's ومغيرات السرعة



أجهزة التحكم المبرمج PLC's ومغيرات السرعة

٦-١ مفاهيم أساسية لأجهزة التحكم المبرمج :

إن PLC هي اختصار Programmable Logic Controller أي جهاز التحكم المبرمج. وأجهزة التحكم المبرمج أو الحاكمات القابلة للبرمجة هي أجهزة إلكترونية تستخدم ذاكرة قابلة لتخزين برامج التشغيل التي تتكون من مجموعة من الأوامر لتحقيق وظائف معينة مثل البوابات المنطقية – القلويات – المؤقتات الزمنية – العدادات – الساعات ...إلخ .

وتستخدم أجهزة التحكم المبرمج على نطاق واسع مع أجهزة التبريد الكبيرة وكذلك المكيفات المركزية .

وتتكون أجهزة التحكم المبرمج من أربعة أجزاء أساسية وهي :

١- **وحدة المعالجة المركزية CPU** وهي المسئولة عن تنفيذ برنامج التشغيل وإعطاء أوامر التشغيل للكونتاكتورات ، وصمامات السوائل ، ولمبات البيان ، ووسائل الإنذار الصوتية ، والضوئية تبعاً للحالة اللحظية للمداخل التي تكون إما مفاتيح ، أو ضواغط تشغيل ، وقواطع ضغط منخفض وعالي ، وثرموستاتات ...إلخ .

٢- **الذاكرة Memory** وهي تنقسم إلى نوعين وهما :

أ- **ذاكرة القراءة والكتابة العشوائية RAM** ويخزن فيها برنامج التشغيل المدخل من قبل المستخدم ، وكذلك حالة المداخل اللحظية وجميع البيانات المدخلة للجهاز .

ب – **ذاكرة القراءة العشوائية ROM** وتحتوى على نظام التشغيل للجهاز ولا يمكن للمستخدم الوصول لمحتوياتها .

٣- **وحدة ربط المداخل Input Interface** حيث تقوم بتقليل الجهود القادمة من أجهزة مداخل جهاز التحكم المبرمج مثل الضواغط والمفاتيح المختلفة لتناسب وحدة المعالجة المركزية .

٤- **وحدة ربط المخارج Output Interface** حيث تقوم هذه الوحدة برفع جهد إشارات التشغيل القادمة إليها من وحدة المعالجة المركزية CPU ليتناسب مع أجهزة مخارج جهاز التحكم المبرمج مثل الكونتاكتورات وصمامات السوائل ولمبات البيان ...إلخ .

ويوجد بعض الأجهزة التي تصاحب استخدام أجهزة التحكم المبرمج مثل :

١- **وحدة البرمجة Programmer**

وهناك العديد من وحدات البرمجة أبسطها يشبه الآلة الحاسبة وتسمى بوحدة برمجة يدوية Hand Programmer وفي بعض الأحيان تستخدم أجهزة كمبيوتر IBM أو موافقاتها كجهاز برمجة بعد

تحميله ببرنامج خاص من قبل الشركة المصنعة لجهاز التحكم المبرمج ، ويستخدم كابل للتوصيل بين الكمبيوتر وجهاز التحكم المبرمج .

علماً بأن البرامج المعدة من قبل الشركات المصنعة بعضها يعمل تحت الدوس MS-DOS والبعض يعمل تحت النوافذ Windows ، وتستخدم أجهزة البرمجة بصفة عامة لتحميل جهاز PLC ببرنامج التشغيل المعد من قبل المبرمج .

٢- وحدات ذاكرة خارجية External Memory

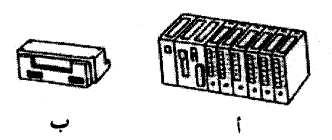
وعادةً تزود أجهزة التحكم المبرمج بمكان لوضع وحدة ذاكرة خارجية ، وتستخدم وحدات الذاكرة الخارجية لتخزين برنامج التشغيل المحمل به جهاز PLC أو لتحميل جهاز PLC ببرنامج مخزن فيها .

ويوجد نوعان من أجهزة التحكم المبرمج من حيث التركيب وهما :

١- **أجهزة تحكم مبرمج متكاملة Compact PLC** حيث توضع جميع الأجزاء المكونة لجهاز PLC في غلاف واحد .

٢- **أجهزة تحكم مبرمج مجزأة Mouduled PLC** حيث يوضع كل جزء من الأجزاء الداخلية لجهاز PLC في وحدة مستقلة تسمى موديول Module فيوجد موديول مستقل CPU ، وآخر موديول ربط مخارج Input Module ، وآخر موديول ربط مخارج Output Module ، وهناك أنواع مختلفة من موديولات المداخل والمخارج فمنها ما هو رقمي ومنها ما هو تناظري...إلخ.

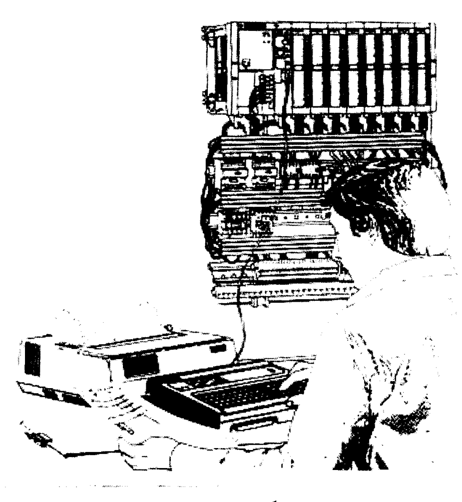
والشكل (٦-١) يعرض صورة لجهاز تحكم مبرمج من النوع المجزأ (ذو الموديلات) (الشكل أ) وصورة لجهاز تحكم مبرمج من النوع المتكامل (الشكل ب)



ب　　　　أ

الشكل (٦-١)

والشكل (٦-٢) يبين كيفية استخدام جهاز برمجة



الشكل (٦ -٢)

* * *

٦-٢ مصطلحات فنية :

فيما يلي أهم المصطلحات الفنية المستخدمة مع أجهزة التحكم المبرمج PLC :

١- الإشارة الرقمية Digital Signal

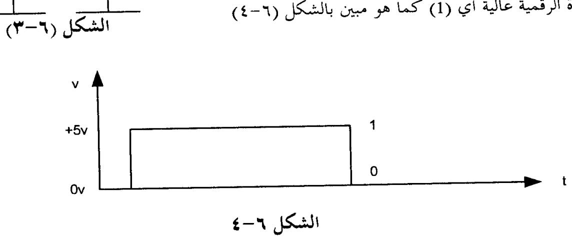
هي إشارة جهد وتكون قيمة جهد الإشارة الرقمية مساوية 0V أو أي قيمة أخرى ولتكن +5V

مثال : الجهد المنقول عبر ريشة التلامس فإذا كانت ريشة التلامس مفتوحة كان الجهد المنقول 0V ، وإذا كانت مغلقة كان الجهد المنقول +5V كما هو مبين بالشكل (٦-٣) .

الشكل (٦-٣)

٢- حالة الإشارة الرقمية Digital Signal State

فإذا كان جهد الإشارة الرقمية 0V يقال إن حالة الإشارة الرقمية منخفضة أي (0) وإذا كان جهد الإشارة الرقمية +5V يقال إن حالة الإشارة الرقمية عالية أي (1) كما هو مبين بالشكل (٦-٤)



الشكل ٦-٤

٣- خانة البت (bit)

وهي مكان تخزين حالة إشارة رقمية واحدة إما 0 أو 1 كما بالشكل (٦-٥) .

0	1

الشكل (٦-٥)

٤- البايت (byte)

يتكون البايت من ثماني خانات (8 bits) يخزن فيها حالة ثماني إشارات رقمية كما بالشكل (٦-٦) .

1	0	0	1	0	1	0	1

الشكل (٦-٦)

٥- الكلمة Word

تتكون الكلمة من 16 خانـــة (16 bits) يخزن فيها حالة 16 إشارة رقمية أي الكلمـــة تتكون من عدد 2 بايت .

٦- وحدات التخزين الداخلية Markers

ويطلق عليها أعـــلام Flags أو ريليهـــات داخلية Internal Control Relays وتتكـــون وحدة التخزين الداخلية من خانة واحدة bit ، ويخزن فيها حالة العمليات الوسيطة في عمليات التحكم في صورة 0 أو 1 وهذه الوحدات توجـــد في الذاكرة الداخلية لأجهزة التحكم المبرمج وتأخذ وحدات التخزين الداخلية الرمز M في بعض الأجهزة والرمز F في بعض الأجهزة .

الشكل (٦-٧)

جدول الحقيقة

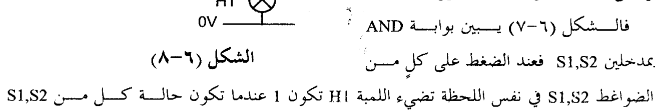
S1	S2	H
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

٧- النظام الثنائي Binary System

ويستخدم النظام الثنائي للتعبير عن حالة الأشـــياء الـــتي تتواجد في حالتين فمثلاً المصباح الكهربي عندما يـــضيء تكون حالته 1 بالنظام الثنائي وعندما يكون معتما تكون حالته 0 بالنظام الثنائي .

٨- البوابات المنطقية Logic Gates

وهـــي دوائـــر متكاملـــة إلكترونيـــاً Integrated Circuits لها بعض الخواص ، ويمكن محاكاتها بالريليهات الكهرومغناطيسية فالـــشكل (٦-٧) يـــبين بوابـــة AND بمدخلين S1,S2 فعند الضغط على كلٍ مـــن الضواغط S1,S2 في نفس اللحظة تضيء اللمبة H1 تكون 1 عندما تكون حالـــة كـــل مـــن S1,S2 مساويا (1) وفيما يلي جدول الحقيقة لهذه البوابة وهو يعطي حالات المداخل المختلفة وحالة المخرج المقابلة .



الشكل (٦-٨)

والشكل (٦-٨) يبين رمز بوابة OR وطريقة محاكاتها باستخدام ضاغطين S1,S2 ولمبة بيان H1 فعند الضغط على S1 أو S2 أو كليهما تضيء لمبة البيان ، ويقال إن حالة H1 تكون (1) عندما يكون حالة S1 أو S2 أو كليهما (1) .

وجدول الحقيقة لهذه البوابة كما يلي :

جدول الحقيقة

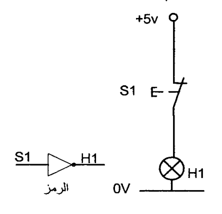
S1	S2	H1
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

والشكل (١٠-٩) يبين رمز بوابة NOT وطريقة محاكاتها باستخدام الضاغط S1 ولمبة البيان H1 فعند الضغط على S1 تنطفئ لمبة البيان ، وعند إزالة الضغط عن S1 تضيء لمبة البيان أي أن حالة H1 تكون (1) عندما يكون حالة S1 مساويا (0) .

وجدول الحقيقة لهذه البوابة كما يلي :

جدول الحقيقة

S1	H1
0	1
1	0



الشكل (٦-٩)

٦-٣ لغات أجهزة التحكم المبرمج:

هناك نوعان من اللغات المستخدمة مع أجهزة التحكم المبرمج وهي :

١- لغات منخفضة المستوى Low Level Languages مثل :

أ- **الشكل السلمي Ladder Diagram** : وهو يشبه دوائر التحكم الأمريكية حيث يحتوي على ريش مفتوحة وأخرى مغلقة ، وكذلك عدد من المخارج تشبه ملفات الكونتاكتورات و الريليهات ولقد قامت الشركات المصنعة لأجهزة التحكم المبرمج بتطوير هذه اللغة بإضافة بعض البلوكات الوظيفية مثل المؤقتات الزمنية ، والعدادات ، والساعات المبرمجة ، وعمليات المقارنة ، وعمليات الإزاحة ، والعمليات الحسابية ، والعمليات المنطقية ...إلخ .

ب- **اللغة البولية Boolean Mnemonics** وتتكون هذه اللغة من عنصرين مهمين وهما العملية Operation ، والبيانات Data على سبيل المثال LI0.0 فالعملية L أي حمل والبيانات I0.0 أي المدخل رقم 0.0 .

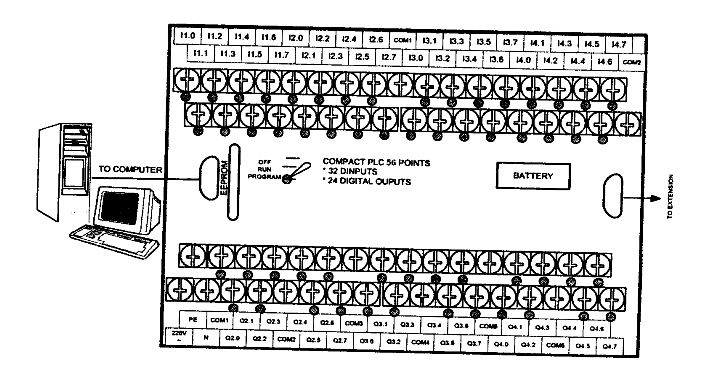
ج- **الشكل المنطقي CSF** وهذه اللغة تستخدم في بنائها الرموز المنطقية للبوابات ، وكذلك بعض البلوكات الوظيفية .

٢- لغات عالية المستوى High Level Languages وهذه اللغات تشبه في نظمها لغة البيسك Basic .

ويتراوح زمن تنفيذ أجهزة PLC للبرنامج حوالي (1 ms) لكل كيلو بايت من البرنامج علماً بأن هذا الزمن يقل كل يوم عن سابقه مع التطور التقني للمعالجات الدقيقة Microprocessors .

٦-٤ جهاز التحكم المبرمج المستخدم في هذا الكتاب :

والشكل (٦-١٠) يعرض المسقط الرأسي لجهاز التحكم المبرمج المتكامل الذي سنتعامل معه

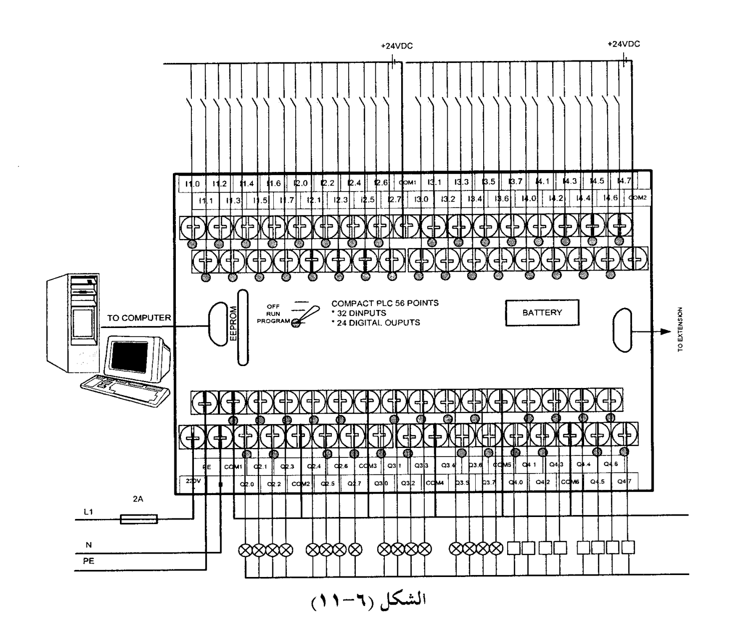


الشكل (٦-١٠)

والشكل (٦-١١) يبين طريقة توصيل أجهزة المداخل الرقمية مع مداخل الجهاز وأجهزة المخارج الرقمية مع مخارج الجهاز وتوصيل المصدر الكهربي مع الجهاز .

حيث إن :

البايت الأول لمداخل جهاز التحكم المبرمج	I1.0-I1.7
البايت الثاني لمداخل جهاز التحكم المبرمج	I2.0-I2.7
البايت الثالث لمداخل جهاز التحكم المبرمج	I3.0-I3.7
البايت الرابع لمداخل جهاز التحكم المبرمج	I4.0-I4.7
طرف مشترك لمداخل البايت الأول والثاني لجهاز التحكم المبرمج	COM1
طرف مشترك لمداخل البايت الثاني والرابع لجهاز التحكم المبرمج	COM2
الطرف الحي لمصدر الجهد المتردد	220V
الأرضي	PE
التعادل	N
البايت الأول لمخارج جهاز التحكم المبرمج	Q2.0-Q2.7
البايت الثاني لمخارج جهاز التحكم المبرمج	Q3.0-Q3.7
البايت الثالث لمخارج جهاز التحكم المبرمج	Q4.0-Q4.7
أطراف مشتركة للمخارج كل طرف يخصص لأربعة مخارج معاً	COM1-COM6
بطارية ليثيوم	BATTERY
إلى موديول التوسعة لزيادة عدد المداخل والمخارج إذا كان عددها في الوحدة الأساسية لا يكفي	TO EXTENSION
مفتاح حالة التشغيل وله ثلاثة أوضاع	OFF-RUN-PROGRAM
مكان وضع عنصر الذاكرة لتخزين البرنامج	EEPROM
إلى الكمبيوتر المستخدم في البرمجة	TO COMPUTER
وحدة عرض سباعية الشرائح تستخدم داخل الكابينة وبجوار كل ضاغط استدعاء للكابينة من الخارج تحدد مكان الكابينة وتوصل جميعها على التوازي	DISPLAY
أرضي مصدر جهد مستمر أربع وعشرون فولت	24V-GND
موجب مصدر جهد مستمر أربع وعشرون فولت	+24VDC


+24VDC
+24VDC
I1.0 I1.2 I1.4 I1.6 I2.0 I2.2 I2.4 I2.6 COM1 I3.1 I3.3 I3.5 I3.7 I4.1 I4.3 I4.5 I4.7
I1.1 I1.3 I1.5 I1.7 I2.1 I2.3 I2.5 I2.7 I3.0 I3.2 I3.4 I3.6 I4.0 I4.2 I4.4 I4.6 COM2
TO COMPUTER
EEPROM
OFF
RUN
PROGRAM
COMPACT PLC 56 POINTS
* 32 DINPUTS
* 24 DIGITAL OUPUTS
BATTERY
TO EXTENSION
PE COM1 Q2.1 Q2.3 Q2.4 Q2.6 COM3 Q3.1 Q3.3 Q3.4 Q3.6 COM5 Q4.1 Q4.3 Q4.4 Q4.6
220V Q2.0 Q2.2 COM2 Q2.5 Q2.7 Q3.0 Q3.2 COM4 Q3.5 Q3.7 Q4.0 Q4.2 COM6 Q4.5 Q4.7
2A
L1
N
PE

الشكل (٦-١١)

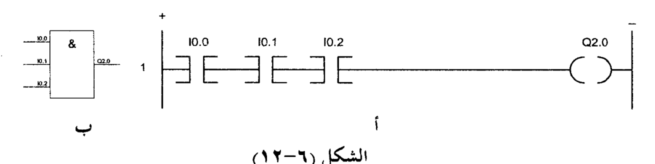
* * *

٦-٥ العمليات المنطقية الثنائية Binary Logic Operation :

وهي العمليات التي كانت تجرى في نظم التحكم بالريليهات الكهرومغناطيسية مثل بوابـــة NOT وبوابة YES و بوابة AND و بوابة OR و القلاب R-S (Flip Flop) .

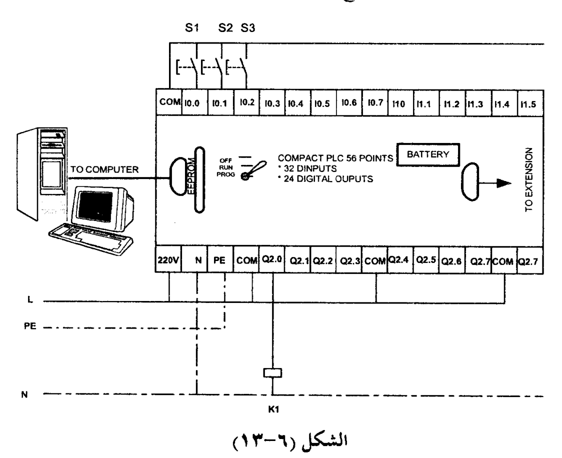
٦-٥-١ بوابة AND

الشكل (٦-١٢) يبين الشكل السلمي LAD (الشكل أ) و الشكل المنطقي CSF (ب) لبوابـــة AND بثلاثة مداخل و هي I 0.0 ,I 0.1 ,I 0.2 والمخرج Q2.0



الشكل (٦-١٢)

والشكل (٦-١٣) مخطط التوصيل مع جهاز PLC باستخدام ثلاثة أجهـــزة مـــداخل وهـــي S1,S2,S3 و الكونتاكتور K1 كجهاز مخارج فعند الضغط علـــى الـــضواغط S1,S2,S3 في آن

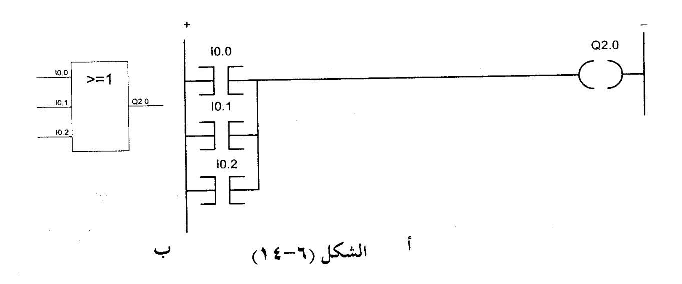


الشكل (٦-١٣)

واحد يصل جهد كهربي و مقداره V 24+ إلى المداخل I 0.0,I 0.1, I0.2 لجهاز PLC فتنعكس حالة في المداخل في الشكل السلمي فتصبح الريشة المفتوحة مغلقة فيمر تيار كهربي من القطب الموجب إلى القطب السالب فيعمل الريلاي الداخل Q2.0 لجهاز PLC ويصبح جهد المخرج Q 2.0 مساوياً لجهد الوجهL فيكتمل مسار التيار لملف الكونتاكتور K1 ويعمل الكونتاكتور ؛ ولكن بمجرد إزالة الضغط عن أحد الضواغط الثلاثة ينقطع مسار التيار للمخرج Q 2.0 ، وتباعاً يصبح جهد المخرج Q2.0 صفراً وينقطع مسار الكونتاكتور K1.

٦-٥ -٢ بوابة OR

الشكل (٦-١٤) يبين الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقي CSF (الشكل ب)



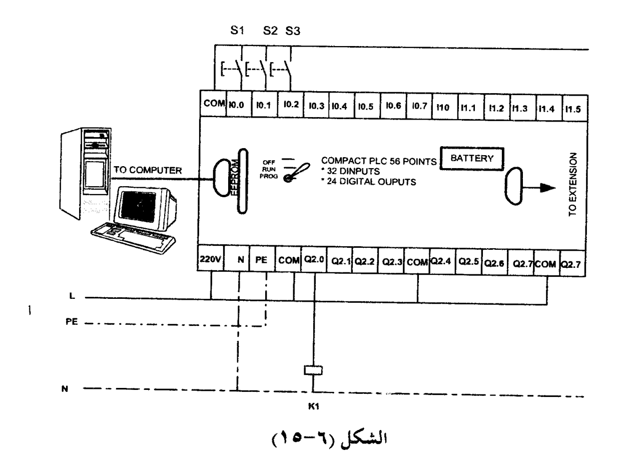
أ

ب

الشكل (٦-١٤)

لبوابة OR بثلاثة مداخل وهي I 0.0,I 0.1,I 0.2 والمخرج Q 2.0 .

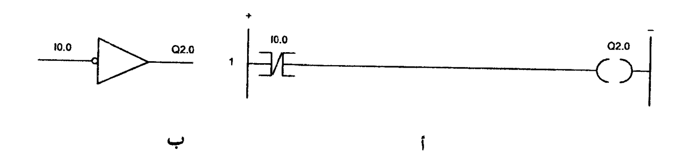
وفي مخطط التوصيل مع جهاز PLC . نستخدم ثلاثة أجهزة مداخل و هي S1,S2,S3 والكونتاكتور K1 كجهاز مخرج كما هو مبين بالشكل (٦-١٥) و يكتمل مسار الكونتاكتور K1 عند الضغط على أحد الضواغط S1,S2,S3 على الأقل .



الشكل (٦-١٥)

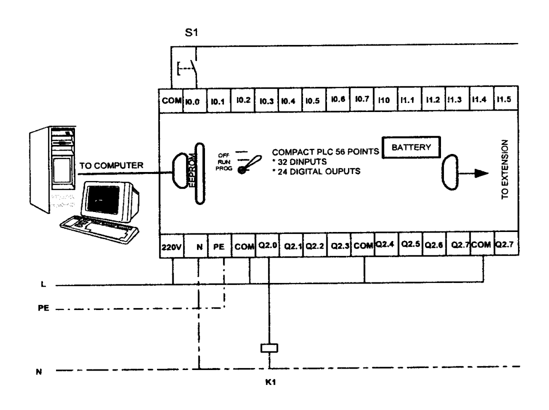
٦-٥-٣ بوابة النفي NOT

الشكل (٦-١٦) يبين الشكل السلمي LAD (الشكل أ) و الشكل المنطقي CSF (الشكل ب) لبوابة النفي NOT لها المدخل I 0.0 و المخرج Q 2.0 .



ب أ

الشكل (٦-١٦)



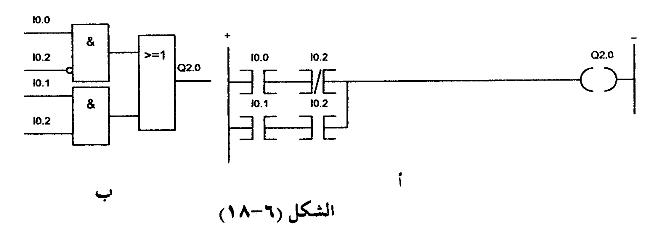
الشكل (٦-١٧)

والشكل (٦-١٧) يبين مخطط التوصيل مع جهاز PLC باستخدام الضاغط S1 كمدخل والكونتاكتور K1 كمخرج .

ويعمل الكونتاكتور K1 بمجرد توصيل التيار الكهربي لجهاز PLC وعمل تشغيل RUN للجهاز .

ولكن عند الضغط على الضاغط S1 تصل إشارة عالية للمدخل I 0.0 ؛ فتنعكس حالة المدخل I 0.0 في الشكل السلمي فتفتح الريشة المغلقة ، وينقطع مسار تيار المخرج Q2.0 ؛ ومن ثم ينقطع التيار الكهربي عن الكونتاكتور K1 .

٦-٥-٤ دائرة مركبة من بوابتين AND و بوابة OR



ب أ

الشكل (٦-١٨)

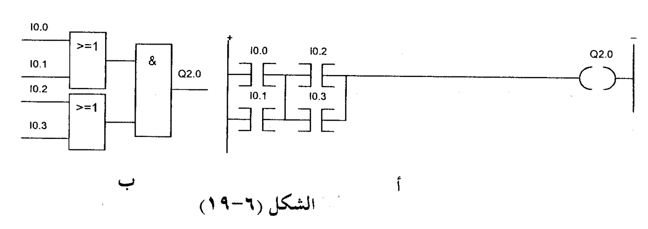
الشكل (٦-١٨) يبين الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقي CSF (الـــشكل ب) لدائرة مركبة من بوابتين AND وبوابة OR .

ويمكن تنفيذ هذه الدائرة باستخدام ثلاثة ضواغط S1,S2,S3 و الكونتاكتورK1 ويتم توصـــيلها بجهاز PLC تماما كما هو مبين بالشكل (٦-١٥) . والجدير بالذكر أن حالة المخرج Q2.0 تكون 1 عندما تكون حالة المدخل I 0.0 مساوية1 أو عندما تكون حالة كل من I0.1,I0.2 مساوية 1 ويحدث ذلك عند الضغط على الضاغط S1 أو الضواغط S2,S3 أو جميع الضواغط S1,S2,S3

٦-٥ -٥ دائرة مركبة تتكون من بوابتين OR وبوابة AND

الشكل (٦-١٩) يبين الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقـــي CSF (الـــشكل ب) وذلك لدائرة مركبة تتكون من بوابتين OR وبوابة AND .

ويمكن تنفيذ هذه الدائرة المركبة باستخدام أربعة ضواغط مفتوحة S1,S2,S3,S4 توصل بالمداخل I 0.0,I 0.1,I 0.2,I 0.3 و الكونتاكتور K1 يوصل بالمخرج Q 0.2 . و الجدير بالذكر أن حالة المخرج Q 2.0 تكون 1 في عدة حالات منها عندما تكون حالة المدخل I0.2 مساوية 1 أو حالة المـــداخل I 0.1 , I 0.3 مساوية 1 ويحدث ذلك بالضغط على الضاغط S3 أو الضاغطين S2 ,S4 .



ب أ

الشكل (٦-١٩)

٦-٥ -٦ دائرة مركبة تتكون من ست بوابات

الشكل (٦-٢٠) يعرض الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقي CSF الـــشكل (ب) لدائرة مركبة تتكون من أربع بوابات AND وبوابتين OR .

و يمكن تنفيذ هذه الدائرة باستخدام خمسة ضواغط بريش مفتوحة وهـــي S1,S2,S3,S4,S5 موصلة مع المداخل I 0.0,I 0.1,I 0.2,I 0.3,I 0.4 و الكونتاكتور K 1 موصل مع المخرج Q 2.0 . ويعمل K1 عند وصول إشـــارة عالية للمـــــداخل I 0.0,I 0.1,I 0.3 أو المداخـــــل I 0.2,I0.3 أو المدخل I 0.4 .

ب   أ

الشكل (٦-٢٠)

٦-٦ المؤقتات الزمنية Timers :

تعتبر المؤقتات الزمنية هي أحد البلوكات الوظيفية المتاحة في أجهزة PLC و هناك خمسة أنواع من المؤقتات الزمنية و هي :

١- مؤقت زمني يؤخر عند التوصيل On – Delay Timer

٢- مؤقت زمني نبضي Pulse Timer

٣- مؤقت زمني يؤخر عند الفصل Off – Delay Timer

٤- مؤقت زمني نبضي ممتد Extended Pulse Timer

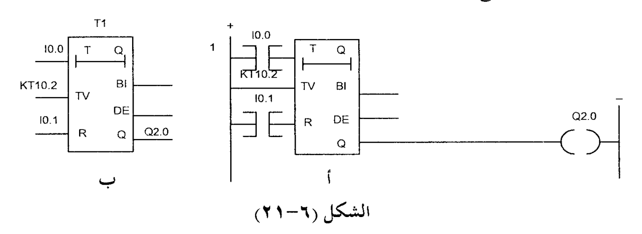
٥- مؤقت زمني يؤخر عند التوصيل بإمساك Latching On Delay Timer

وعادةً يستخدم مع بلوكات المؤقتات الرموز التالية :

مدخل الثابت الزمني	TV
مدخل التحرير	R
مخرج بايت ثنائي (لم يستخدم في هذا الكتاب)	BI
مخرج بايت عشري (يعمل بالنظام العشري و لم يستخدم في هذا الكتاب)	DE
مخرج ثنائي	Q
الثابت الزمني للمؤقت	KTX.Y

٦-٦ -١ المؤقت الزمني الذي يؤخر عند التوصيل Delay On Timer

الشكل (٦-٢١) يعرض الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقي CSF لمؤقت زمني يؤخر عند التوصيل له خرج BIT .



الشكل (٦-٢١)

والشكل (٦-٢٢) يبين المخطط الزمني للمؤقت الذي يؤخر عند التوصيل فعندما تصبح حالة المدخل I 0.0 عالية لمدة أكبر من زمن التأخير T المعاير عليه المؤقت؛ فإن خرج المؤقت Q2.0 يصبح عالياً بعد مرور زمن التأخير T ويظل عالياً طالما أن حالة المدخل I 0.0 عاليــة . عند وصول إشارة عالية لمدخل التحرير I 0.1 تصبح حالة المخرج Q 2.0 مساوية 0 فورا . ويكتب زمن التأخير المؤقت بصورة KT X.Y ويمكن تعيين قيمة الزمن من العلاقة

$$T = X.(T_B)$$

ويمكن تعيين زمن الأساس T_B بدلالة Y من الجدول (٦-١) .

الشكل (٦-٢٢)

الجدول (٦-١)

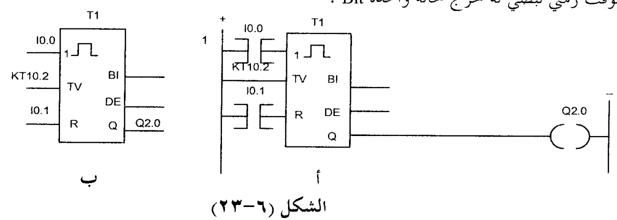
Y	0	1	2	3
T_B	0.01 S	0.1 S	1 S	10 S

و في هذه الحالة فإن زمن المؤقت يساوي :

$$T = 10 * 1\ S = 10\ S$$

٦-٦ -٢ المؤقت الزمني النبضي Pulse Timer

الشكل (٦-٢٣) يعرض الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقي CSF (الـشكل ب) لمؤقت زمني نبضي له خرج خانة واحدة Bit .



الشكل (٦-٢٣)

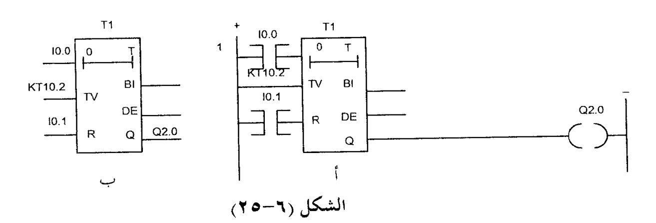
والشكل (٦-٢٤) يبين المخطط الزمني للمؤقت النبضي فعندما تكون حالة المدخل I 0.0 عالية لمدة أكبر من زمن النبضة T المعاير عليها المؤقت فإن خرج المؤقت Q2.0 يصبح عاليا لمدة زمنية T .

وعند وصول إشارة عالية لمدخل التحرير I0.1 تصبح حالة المخرج Q2.0 مساوية 0 فورا

الشكل (٦-٢٤)

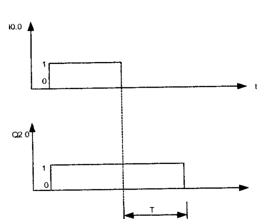
٦-٦ -٣ المؤقت الزمني الذي يؤخر عند الفصل Off Delay Timer

الشكل (٦-٢٥) يعرض الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقي CSF (الـشكل ب) لمؤقت زمني يؤخر عند الفصل له خرج خانة .



الشكل (٦-٢٥)

و الشكل (٦-٢٦) يبين المخطط الزمني للمؤقت الذي يؤخر عند الفصل فبمجرد وصول إشارة عالية للمدخل I 0.0 تصبح حالة Q2.0 عالية ،



الشكل (٦-٢٦)

وعندما تصبح حالة المدخل I 0.0 مساوية 0 تظل حالة المخرج Q2.0 عالية لمدة زمنية مقدارها T ، وذلك عند وصول إشارة عالية لمدخل التحرير I 0.1 تصبح حالة المخرج Q 2.0 مساوية 0 .

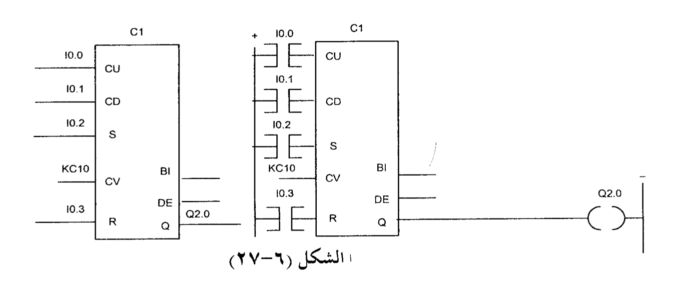
٦-٧ العدادات Counters :

الشكل (٦-٢٧) يبين الشكل السلمي LAD (الشكل أ) والشكل المنطقي CSF (الشكل ب) لعداد يمكن تشغيله تصاعدياً من المدخل I 0.0 وتنازلياً من المدخل I 0.1 ، ويتم تحميله بالعدد 10 من المدخل I 0.1 ، ويتم تحريره من المدخل I 0.3 ، وفيما يلى الرموز المستخدمة في بلوكات العدادات ومدلولها :

مدخل تصاعدي	CU
مدخل تنازلي	CD
مدخل الإمساك	S
مدل التحرير	R
مدخل ثابت الإمساك	CV
ثابت العداد ويساوي في هذه الحالة 10	KC10
مخرج بايت ثنائي (لم يستخدم في هذا الكتاب)	BI

مخرج بايت عشرى (يعمل بالنظام العشرى و لم يستخدم في هذا الكتاب) DE

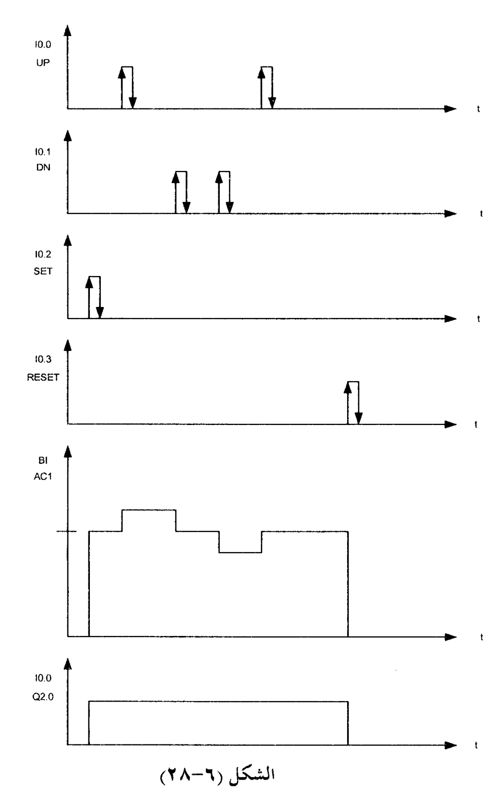
مخرج ثنائى Q



الشكل (٦-٢٧)

والشكل (٦-٢٨) يبين المخطط الزمني لهذا العداد .

ويلاحظ من المخطط الزمني أنه عندما تصل إشارة 1 لمدخل الإمساك I 0.1 فإن العدد المحمل بـــه العداد AC 1 يصبح مساوياً 10 و عند وصول إشارة عالية للمدخل التصاعدي فإن العدد المحمل بـــه العداد AC 1 يزداد بمقدار 1 و يصبح 11 ، وعند وصول إشارة عالية للمدخل التنازلي I 0.1 يقـــل العدد المحمل به العداد ليصبح مساوياً 10 ، وعند وصول إشارة عالية للمدخل I 0.1 يصبح العـــدد المحمل به العداد 9 وعند وصول إشارة ثالثة عالية للمدخل I 0.1 يصبح العدد المحمل به العداد 8 وعند وصول إشارة عالية للمدخل I 0.0 يصبح العدد المحمل به العداد 9 ، وعند وصول إشـــارة عاليـــة للمدخل I 0.3 يحدث تحرير للعداد أي يصبح العدد المحمل به العداد صفراً ؛ علماً بأن مخرج العداد Q 2.0 تكون حالته عالية طالما أن العدد المحمل به العداد أكبر من 0 . والجدير بالذكر أنه يمكن إخراج القيمة الجارية للعداد على المخرج الثنائي BI أو المخرج العشري المكود ثنائياً DI تماماً كما هو الحال في حالة المؤقتات الزمنية ، فإذا كان الخرج الثنائي للعداد على FW 10 وكان الخرج العشري المكـــود ثنائياً للعداد على FW 12 وكانت القيمة الجارية للعداد 400 ؛ فإنه يمكن معرفة محتويـــات FW 10 , FW 12 من الشكل (٦-٢٨) .

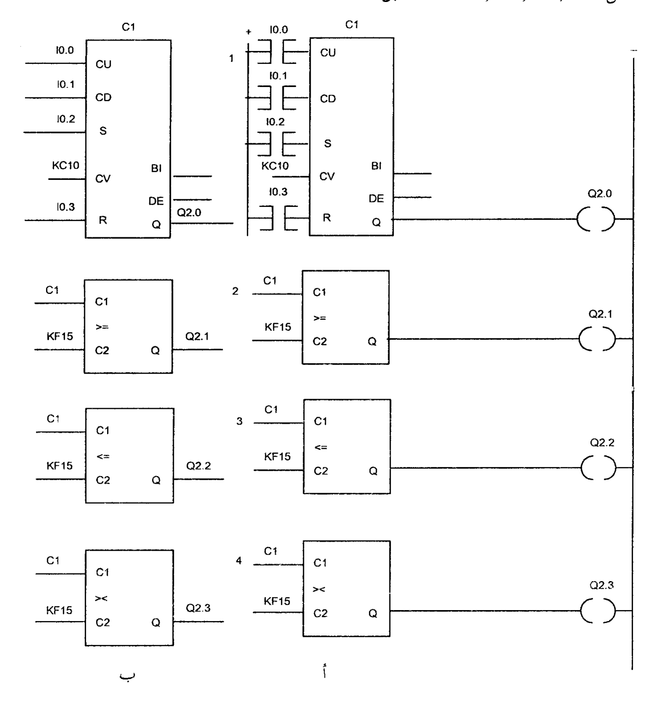


الشكل (٦-٢٨)

٦-٨ عمليات المقارنة Comparing :

يمكن إجراء عمليات مقارنة تساوي ، أو أكبر من ، أو أصغر من ، أو عدم تساوي ، أو أكبر من ، أو يساوي ، أو أصغر من ، أو يساوي بين أي ثابتين و الشكل (٦-٢٩) يبين الشكل السلمي LAD

(الشكل أ) و الشكل المنطقي CSF (الشكل ب) لعمليات مقارنة أكبر من أو يساوي =< أو أصـــغر من أو يساوي => أو عدم تساوي <> بين العدد المحمل به العداد C1 مع ثوابت مختلفة حيث تكون حالة المخرج Q 2.0 عالية عندما يكون العداد محمل بأي عدد و تكون حالة المخرج Q 2.1 عاليـــة عندما يكون العداد محمل بعدد أكبر من أو يساوي 15 و تكون حالة المخرج Q2.2 عاليـــة عنـــدما يكون العداد محمل بعدد أصغر من أو يساوي 5 وتكون حالة المخرج Q 2.3 عالية عندما يكون العداد محمل بعدد لا يساوي 7 . و يمكن التحكم في قيمة العدد المحمل به العداد C 1 بواسطة الـــتحكم في عدد المداخل I 0.0,I 0.1,I 0.2,I 0.3 كما سبق .



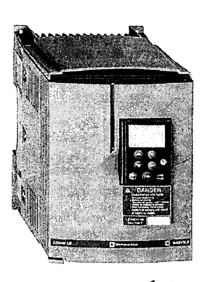
الشكل (٦-٢٩)

٦-٩ مغيرات السرعة لشركة تليمكنيك الفرنسية :

تستخدم مغيرات السرعة في التحكم في سرعة محركات الاستنتاجية الثلاثية الأوجه وهى تستخدم في المصاعد الحديثة في تغيير سرعة المحرك ، ومن ثم يمكن استخدام محرك واحد بدلاً من محرك بسرعتين ، وأيضاً هذه المغيرات تعطي إمكانية إحداث فرملة للمحرك ، ويوجد عدة نظريات لعمل مغيرات السرعة لم نتعرض لها بالتفصيل في هذا الكتاب ؛ ولكن يكفى أن نقول إن أحد هذه النظريات يبنى على تغيير تردد المصدر والجهد والذي يتم تغذيته للمحرك بشرط ثبات نسبة التخفيض للجهد والتردد ، فمن المعلوم أن جهد المصدر 380 فولت مع تردد خمسين هيرتز يعطى السرعة المقننة للمحركات الاستنتاجية التقليدية التي تعمل على مصدر جهد 380 فولت للوصول إلى السرعة المقننة فعند الحاجة لتقليل السرعة إلى النصف مثلاً يتم تقليل كل من الجهد والتردد إلى النصف ويتم ذلك بمجموعة من الكروت الإلكترونية للتحكم في ذلك .

سنتناول في هذه الفقرة مغير السرعة Altivar 58 من إنتاج شركة شنيدر ماركة تليمكنيك الفرنسية والتي تتراوح قدراها مابين 7.5 إلى 75 كيلووات .

٦-٩-١خطوات التركيب:



الشكل (٦-٣٠)

الشكل (٦-٣٠) يعرض صورة لمغير السرعة ، والشكل (٦-٣١) يبين مخطط التوصيل مع مغير السرعة مع مراعاة الأتي:

١- ترك فراغ من جميع الجهات

٢- مصدر موصل للتغذية .

أ) أحادي الوجه 220 فولت علي الأطراف **(L1-L2)**

ب) ثلاثي الوجه 380 فولت علي الأطراف **(L1-L2-L3)**

طبقا لموديل و مصدر تغذيه الجهاز .

٣- توصل الأطراف للموتور علي الأطراف **(U-V-W)**

٤- لضمان السلامة يراعى توصيل أطراف الأرضي

التعريف بمحتويات الشكل :

١ - سلكتور سويتش لإعطاء إشارة التشغيل و يكون

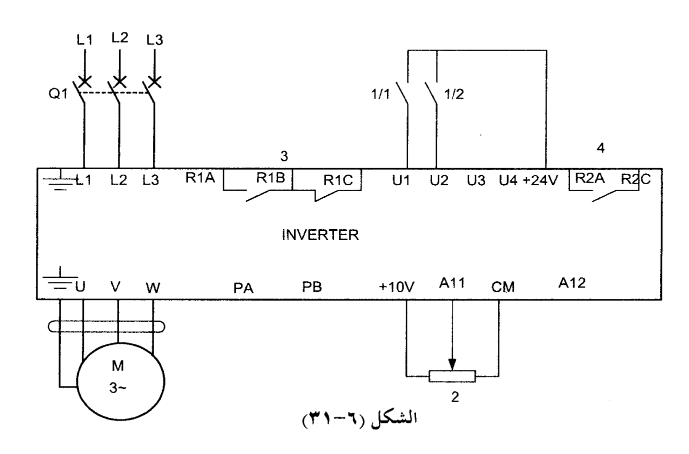
في حالة التشغيل في اتجاه واحد 1/1 (طرازXB4BD21) .

في حالة التشغيل في اتجاهين 1/2 (طراز XB4BD33) .

٢ - مقاومة متغيرة للاستخدام في حالة التشغيل علي سرعات متغيرة (طراز SZ1RV1202) .

٣ - كونتاكت مفتوح و آخر مغلق يمكن استخدامه لفصل التيار عن الجهاز في حالة حدوث خطأ .

٤- كونتاكت مفتوح يمكن توظيفه ليغلق عند الوصول لقيمة معينة من (التيار،التردد،الحمل أو القيمة الحرارية) .



الشكل (٦-٣١)

٦-٩-٢ ضبط متغيرات التشغيل علي سرعة ثابتة أقل أو أكبر من التردد المقنن

بعد التأكد من سلامة التوصيلات و ضبط القيم الصحيحة يتم تشغيل الجهاز كالآتي:

١- عند بدء التشغيل تظهر كلمة (rdy) علي شاشة الجهاز.

٢-اضغط (ESC) تظهر (SUP) تحرك بالسهم (▼) حتى تصل إلي الرمز (SET) اضغط (ENT) تظهر (ACC) اضغط (ENT) ستظهر قيمة زمن التسارع .عن طريق الأسهم (▼) و(▲) يتم ضبط الزمن المطلوب (ضبط المصنع: 3 ثانية) ثم اضغط (ENT) .بذلك تم حفظ القيمة التي تم إدخالها.اضغط (ESC) .

٣- تحرك بالسهم (▼) حتى تصل إلي الرمز (dEC) . اضغط (ENT) ستظهر قيمة زمن التباطؤ عن طريق الأسهم (▼) و (▲) يتم ضبط الزمن المطلوب (ضبط المصنع: 3 ثانية) ثم اضغط(ENT). بذلك تم حفظ القيمة التي تم إدخالها.اضغط (ESC) و يتم ضبط باقي المتغيرات بنفس الطريقة .

٤- يتم ضبط السرعة المنخفضة (LSP) علي السرعة المطلوبة.

٥- ضبط قيمة السرعة العالية HSP .

٦- ضبط تيار الوقاية الحرارية(الأوفرلود) Ith (يفضل وضع التيار المقنن للموتور).

٧- في النهاية اضغط (ESC) .تظهر (SET) تحرك بالسهم (▼) حتى تصل إلي الرمز (drC) اضغط (ENT) تظهر (UNS) اضغط (ENT) ستظهر قيمة فولت الموتور المقنن .عن طريق الأسهم (▼) و (▲) يتم ضبط فولت الموتور (ضبط المصنع: 230 أو 400 حسب موديل الجهاز) ثم اضغط(ENT) .بذلك تم حفظ القيمة التي تم إدخالها.اضغط (ESC) ويتم ضبط باقي المتغيرات بنفس الطريقة .

٨- تردد الموتور المقنن FrS.

٩- تيار الموتور المقنن nCr

١٠- أقصى قيمة للتردد tFr

١١- سرعة الموتور المقنن nSp

١٢- معامل القدرة CoS

في النهاية اضغط (ESC) مرتين ...تظهر علامة (rdy)

١٣- يتم توصيل مفتاح التشغيل (سلكتور 2 وضع) على الطرفين (LI1 و 24+) لإعطاء أمر التشغيل .

٦-٩-٣ قيم ضبط المصنع

١- تردد الموتور المقنن Frs تساوي 50 هيرتز .

٢- زمن التسارع ACC تساوى 3 ثانية .

٣- ضبط زمن التباطؤ Dec تساوى 3 ثانية .

٤- ضبط قيمة السرعة البطيئة LSP تساوى صفر هيرتز .

٥- ضبط قيمة السرعة العالية HSP تساوى 50 هيرتز .

٦- ضبط تيار الوقاية الحرارية (الأوفرلود) Ith تساوى تيار الجهاز .

٧- أقصي قيمة للتردد tFr تساوى 60 هيرتز .

٨- جهد مصدر التغذية Uns 230 أو 400 فولت حسب نوع الجهاز .

٦-٩-٤ تـشخيص الأعطال

الجدول (٦-٢ يبين أكواد (رموز مشفرة لها مدلول) الأعطال التي تظهر على شاشة مغير الـسرعة Altivar 58

الجدول ٦-٢

الكود	العطل	تصحيح العطل
OSF	زيادة في الفولت	تأكد من سلامة مصدر التغذية
USF	انخفاض في الفولت	تأكد من سلامة مصدر التغذية
OCF	أوفرلود أثناء بدء الدوران	زد زمن ACC والتأكد من حمل الموتور
SCF	دائرة القصر (شورت)	افحص الكابلات بين الموتور والجهاز وعزل ملفات الموتور
InF/EEF	عطل داخلي بالجهاز	اتصل بالمهندس المختص
ObF	زيادة الفولت أثناء الفرملة	زد زمن التباطؤ
OHF	ارتفاع درجة حرارة الجهاز	راجع حمل الموتور وكفاءة التهوية
OLF	أوفرلود للموتور	راجع حمل الموتور وقيمة تيار الأوفرلود
PHF	فقد أحد أوجه تغذية الجهاز	راجع توصيلات مصدر التغذية للجهاز
OPF	فقد أحد أوجه تغذية الموتور	راجع الكابلات من الجهاز للموتور
SOF	زيادة في سرعة الموتور	راجع ضبط السرعة في الجهاز
EPF	خطأ خارجي	تأكد من الإشارة القادمة من جهاز الحماية الخارجي (مثل أجهزة زيادة الضغط والحرارة .... إلخ)

٦-٩-٥ مغيرات السرعة لشركة LG الكورية :

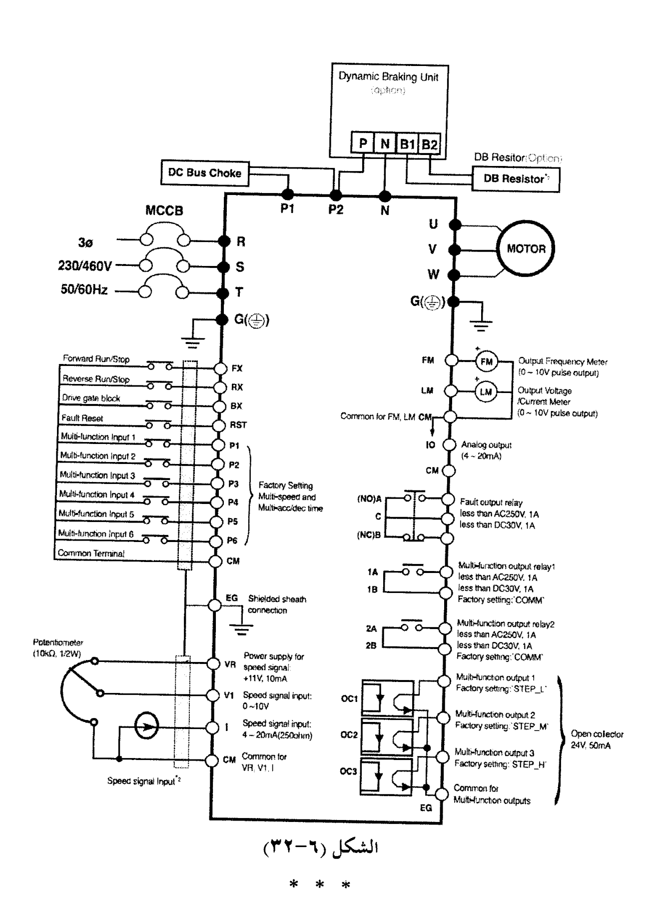
الشكل (٦-٣٢) يبين مخطط توصيل مغيرات السرعة الكورية طراز atartvert ih .

حيث إن :

تشغيل أمامي / إيقاف	FX الأرضي	G
تشغيل عكسي / إيقاف	RX جهاز قياس التردد	FM

فرملة	BX	جهاز قياس التيار	LM
إزالة الخطأ	RST	مشترك للأجهزة	CM
السرعة الأولى	P1	جهد الخرج التناظري	I0,CM
السرعة الثانية	P2	أطراف ريلاى الخطأ	A,C,B
السرعة الثالثة	P3	ريلاى متعدد الوظائف 1	1A,1B
السرعة الرابعة	P4	ريلاى متعدد الوظائف 2	2A,2B
السرعة الخامسة	P5	مخرج متعدد الوظائف 1	OC1
السرعة السادسة	P6	مخرج متعدد الوظائف 2	OC2
الطرف المشترك	CM	مخرج متعدد الوظائف 3	OC3
الأرضي	EG	طرف مشترك	EG
مصدر الجهد لإشارة السرعة جهد 11 فولت	VR	صندوق خانق تيار مستمر	DC BUS CHOKE
مدخل إشارة السرعة من 0 – 10 فولت	V1	صندوق الفرملة	DYNAMIC BRAKING UNIT
إشارة السرعة من 4–20 ملى أمبير	I	مقاومة الفرملة الديناميكية	DB RESISTOR
الطرف المشترك	CM		
أطراف المحرك	U,V,W		

* * *



Dynamic Braking Unit
(Option)
P
N
B1
B2
DB Resistor(Option)
DC Bus Choke
DB Resistor
P1
P2
N
MCCB
3ø
230/460V
50/60Hz
R
S
T
G
U
V
W
G
MOTOR
Forward Run/Stop
Reverse Run/Stop
Drive gate block
Fault Reset
Multi-function Input 1
Multi-function Input 2
Multi-function Input 3
Multi-function Input 4
Multi-function Input 5
Multi-function Input 6
Common Terminal
FX
RX
BX
RST
P1
P2
P3
P4
P5
P6
CM
Factory Setting
Multi-speed and
Multi-acc/dec time
EG
Shielded sheath
connection
Potentiometer
(10kΩ, 1/2W)
VR
Power supply for
speed signal:
+11V, 10mA
V1
Speed signal input:
0 ~10V
I
Speed signal input:
4 ~ 20mA(250ohm)
CM
Common for
VR, V1, I
Speed signal Input
FM
FM
Output Frequency Meter
(0 ~ 10V pulse output)
LM
LM
Output Voltage
/Current Meter
(0 ~ 10V pulse output)
Common for FM, LM CM
IO
Analog output
(4 ~ 20mA)
CM
(NO)A
C
(NC)B
Fault output relay
less than AC250V, 1A
less than DC30V, 1A
1A
1B
Multi-function output relay1
less than AC250V, 1A
less than DC30V, 1A
Factory setting:'COMM'
2A
2B
Multi-function output relay2
less than AC250V, 1A
less than DC30V, 1A
Factory setting:'COMM'
OC1
OC2
OC3
Multi-function output 1
Factory setting:'STEP_L'
Multi-function output 2
Factory setting:'STEP_M'
Multi-function output 3
Factory setting:'STEP_H'
Common for
Multi-function outputs
EG
Open collector
24V, 50mA

الشكل (٦-٣٢)

*   *   *

الباب السابع

أنظمة التحكم التقليدية

في المصاعد الكهربية والهيدروليكية



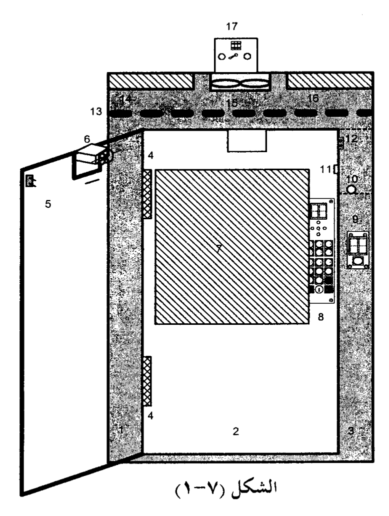
أنظمة التحكم التقليدية

في المصاعد الكهربية والهيدروليكية

٧-١ مصعد الركاب البسيط بأبواب أدوار مفصلية وبدون باب للكابينة :

٧-١-١ مخططات الكابينة والبئر

والشكل (٧-١) يبين مخططاً توضيحياً لكابينة المصعد الذي نحن بصدده .



الشكل (٧-١)

حيث إن :

الباب الخارجي الموجود في كل طابق	1
حلق الباب الداخلي للكابينة والكابينة بدون باب	2
حلق الباب الخارجي وهو مثبت في كل طابق	3
مفصل زنبركي للباب الخارجي لإعادة غلقه ذاتياً	4
شوك مثبتة على الباب الخارجي	5
ماكينة (طلمبة) إعادة غلق الباب الخارجي وإحكام غلق الباب الخارجي	6

7. مرآة

8. لوحة توجيه الكابينة وتوضع داخل الكابينة إما بجوار المرآة كما هو مبين أو في أحد الجانبين

9. لوحة الاستدعاء الخارجي

10. كالون يثبت في كل طابق وبه فتحة يمكن من خلالها فتح الباب بواسطة مفتاح فتح كوالين وذلك أثناء عمليات الصيانة

11. خابور الكالون وهو يتقدم للأمام لإحكام غلق الباب الخارجي أثناء عمل المصعد ولا يمكن فتح أي باب خارجي طوال حركة الكابينة أو عدم مواجهة الكابينة لنفس الطابق

12. مبيت الشوك في الباب الخارجي وهى مثبتة في حلق الباب الخارجي

13. سقف مستعار لأغراض التزين والديكور

14. لمبات فلورسنت لإضاءة الكابينة

15. مروحة لتهوية الكابينة

16. لمبات فلورسنت لإضاءة الكابينة

17. لوحة صيانة المصعد وتوضع أعلى الكابينة

الشكل (٧-٢)

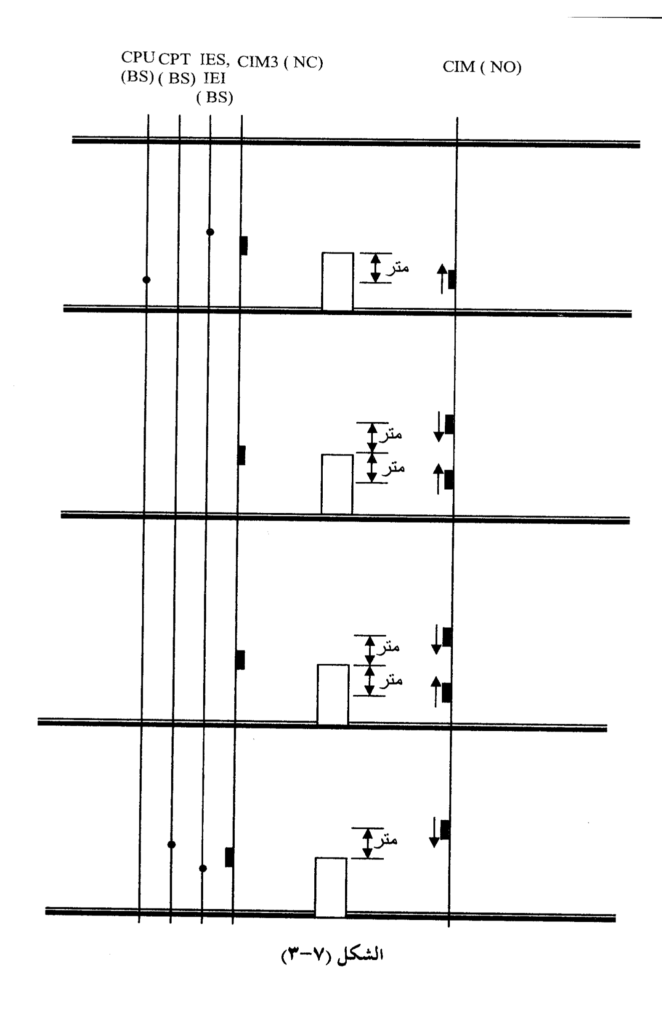
والشكل (٧-٢) يبين المسقط الأفقي لمصعد ركاب مستخدماً خمسة مفاتيح مغناطيسية .

حيث إن :

مجس كهرومغناطيسي بريشة مغلقة (NC) لوقوف الكابينة عند الدور تماماً CIM3	1
مجس كهرومغناطيسي بريشة قلاب (BS) لإيقاف إجباري للكابينة عند تعدى الدور الأخير أو النـــزول عن الدور الأول (IES+IEI0)	2
مجس كهرومغناطيسي بريشة قلاب (BS) لنـــزول أول دور بطيء قبل الدور بحوالي 40سم CPT	3
مجس كهرومغناطيسي بريشة قلاب (BS) لطلوع آخر دور سريع قبل الدور بحوالي 40 ســـم CPU	4
مجس كهرومغناطيسي بريشة قلاب (BS) لحركة الكابينة بالسرعة البطيئة قبل الـــدور بحـــوالي 40سم CIM	5
كرسى الكابينة للتحرك على الدلائل العمودية	6
دلائل لتحريك الكابينة والوزن المعاكس في الحدود المسموحة	7
خوصة تثبيت أحبال التعليق	8

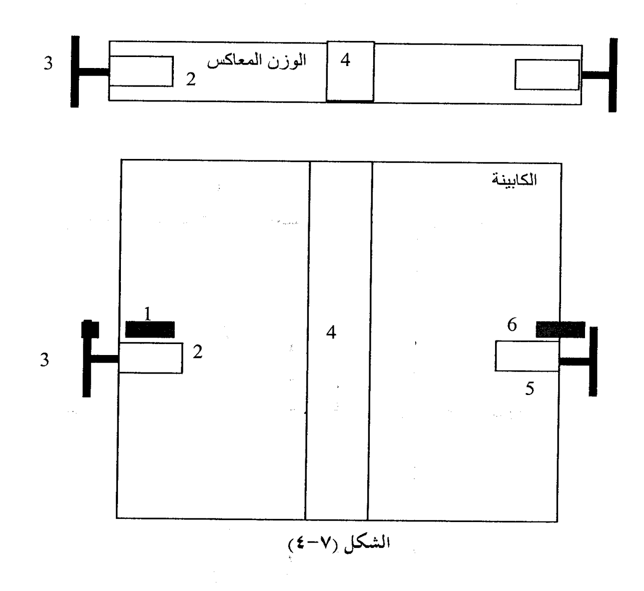
والجدير بالذكر أن المجس المغناطيسي المزود بريشة قلاب يستخدم معه بولتين أحـــدهما شماليـــة والأخرى جنوبية تكون على شكل دائرة قطر 3 سم تقريباً يتم وضعها في البئر ، وعـــادةً تـــستخدم المجسات المغناطيسية ذات الريش القلابة في حالة عدم توفر مجسات مغناطيسية بريش مغلقة . والشكل (٧-٣) يبين توزيع الشرائح والبولات المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار على الأدوار لمصعد ركاب بخمسة مفاتيح مغناطيسية .

* * *



الشكل (٧-٣)

والشكل (٧-٤) يعرض مسقطاً أفقياً للكابينة لمصعد ركاب بمفتاحين مغناطيسيين وبأربعة مفاتيح نهاية مشوار بريش مغلقة (NC) .

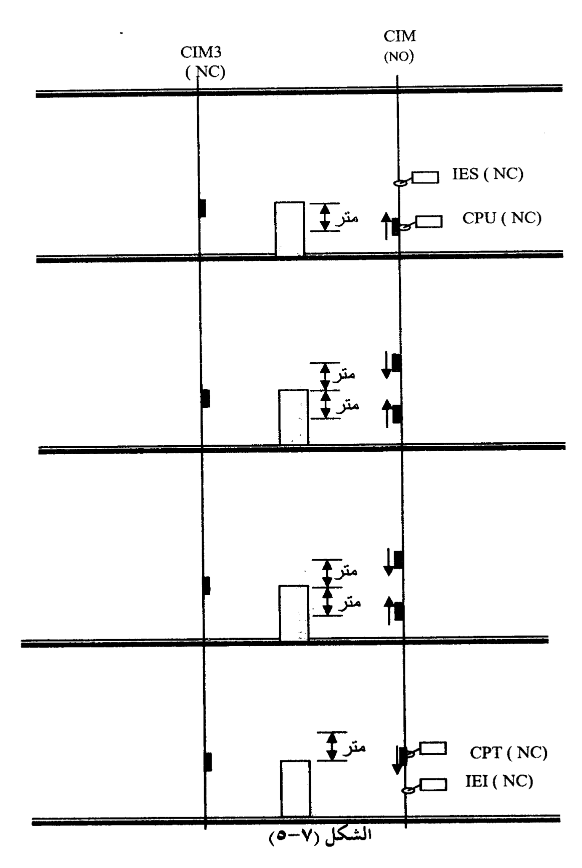


الشكل (٧-٤)

حيث إن :

مجس كهرومغناطيسي لوقوف الكابينة عند الدور تماماً	1
كرسى الكابينة للتحرك على الدلائل العمودية	2
دلائل لتحريك الكابينة والوزن المعاكس في الحدود المسموحة	3
خوصة تثبيت أحبال التعليق	4
دلائل لتحريك الكابينة والوزن المعاكس في الحدود المسموحة	5
مجس كهرومغناطيسي لحركة الكابينة بالسرعة البطيئة قبل الدور بحوالي 40سم	6

والشكل (٧-٥) يبين توزيع البولات ومفاتيح نهايات المشوار على الأدوار .



الشكل (٧-٥)

توزيع الشرائح والبولات المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار على الأدوار لمصعد ركاب .

٧-١- ٢المخططات الكهربية

والأشكال (٧-٦) ، (٧-٧) ، (٧-٨) تبين مخططات التحكم في مصعد الركاب البسيط بأبواب مفصلية وبسرعتين وبمفتاحين مغناطيسيين وأربعة مفاتيح نهاية مشوار . وفيما يلي بيـــان بالعناصـــر الكهربية لمصعد كهربي بسيط بسرعتين ويوجد عند كل دور باب والمصعد بدون أبواب .

محتويات الشكل (٧-٦) :

سكّينة رئيسية لمحرك المصعد	F1
كونتاكتور الصعود	TS
كونتاكتور النـــزول	TD
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور السرعة المنخفضة	TP
متمم حراري لمحرك المصعد للسرعة العالية	F2
متمم حراري لمحرك المصعد وأحياناً للسرعة المنخفضة	F3
محرك 3 فاز سرعتان بملفين منفصلين بسرعتين مختلفتين وبصندوق تروس	M
مقاومات حرارية مدفونة بملفات المصعد	PTC1-PTC6
محرك مروحة الكابينة الرئيسي	M2
مكثف	C
ملف الفرملة الكهرومغناطيسية وتفرمل محرك الكابينة عند فصل التيار عنها	EF
محول تحكم 380-220/12-85-65 فولت	TRANSFORMER
قواطع خمسة أمبيران لحماية ريلاي انعكاس الأوجه	F4-F6
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول	F7
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 85 فولت	F8
قاطع خمسة أمبير لحماية دائرة الفرملة	F9
قاطع خمسة أمبير لحماية دائرة الكامة	F10
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 65 فولت	F11
قاطع خمسة أمبير لحماية خرج القنطرة 65 فولت	F12
قاطع خمسة أمبير لحماية خرج المحول 12 فولت	F13

موحد	SKE
ملف كامة فتح الأبواب وعند وصول التيار الكهربي لها تسحب حذاء الكاملة؛ ومن ثم تسمح لحركة كامة الباب فيغلق الكالون ؛ ومـــن ثم لا يـــستطيع أي شخص فتح أحد أبواب الأدوار المختلفة أثناء حركة الكابينة	EPR
ريلاي الكامة ويعمل عند حركة الكابينة في أي اتجاه	rpr
مفتاح نهاية مشوار طلوع للأمان أعلى دور	IES
مفتاح نهاية مشوار نـــزول أسفل دور	IEI

محتويات الشكل (٧-٧) :

مفتاح لفصل المصعد عند العمل في البئر	Ia
شوك أبواب الأدوار	CSI
ضاغط إيقاف الداخلي	STOP
استوب براشوت توقيف الكابينة عند ارتخاء حبال الكابينة	CPC
ضاغط إيقاف من لوحة الصيانة (الرفزيون)	IM
مفتاح إيقاف مثبت أسفل عتبة الكابينة ويوقف حركة الكابينة عند الوقوف على الدور لمنع ارتطام الراكب بجدران البئر	CR
ملف الفرملة الكهرومغناطيسية وتفرمل محرك الكابينة عند فصل التيار عنها	EF
ريلاي الكامة ويعمل عند حركة الكابينة في أي اتجاه	rpr
مؤقت زمني يؤخر إمكانية الطلب بعد وصول الكابينة للهدف خمس ثواني مثلا حتى يتمكن شاغلو الكابينة من الخروج	rrc
ريلاي الدور الأول	Rp1
ريلاي الدور الثاني	Rp2
ريلاي الدور n	rpn
ضواغط التوجيه الداخلي من الدور الأول إلى الدور n	PP1-PPn
ضاغط الاستدعاء الخارجي من الدور الأول إلى الدور n	Pc1-PCn
مفتاح الصيانة وهو مثبت فوق لوحة الصيانة أعلى الكابينة	JM2
ريلاي النـــزول	rd
مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الداخلية والخارجية عند عدم تلبية المصعد	rre

للطلب لوجود مشكلة	
ريلاي حركة الكابينة (صعود)	rs
مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الخارجية لأحداث تأخير ثلاث ثوان بعـــد تنفيذ آخر طلب	rrc
كارتة سلكتور وهى مزودة بملفين ملف صعود MS وملف نــــزول MD ، ومجموعة مداخل قد تصل إلى 16 مدخلاً لستة عشر دورا وله مخرجان مخـــرج نـــزول CD ومخرج صعود CU ، وله أطراف أخرى تستخدم في تشغيل لمبات الأدوار ، فكلما وصلت نبضة إلى ملف الصعود يدور قرص دوار داخل الجهاز جزء من اللفة حتى تصبح الكابينة مقابلة للدور المطلوب فيفصل الجهاز التيـــار الكهربي عن مخارجه ، وكذلك مزودة بعدد 16 مخرجاً لستة عشر دوراً .	Selector card
مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار نـــزول وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم	CPT(CIM2)
مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار صعود وهذا المفتاح موضـــوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم	CPU(CIM1)
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبتة على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلة قطب مغناطيسي (بولة قبل كل دور بحوالي 40 سم فيقوم بإعطاء إشارة ؛ ليعمـــل محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة)	CIM
ريلاي يعمل أثناء صعود أو نـــزول الكابينة بالسرعة المنخفضة	rem
ريلاي يعمل أثناء صعود الكابينة ويفصل عند الهبوط	rm
ريلاي كونتاكتور النـــزول	rTD
ريشةريلاي كونتاكتور الصعود	rTS
موحدات لحماية ملفات السلكتور من القوة الدافعة الكهربية العكسية الناتجـــة عن قطع التيار الكهربي عنها .	F20
ملف الصعود للسلكتور	M
ملف النـــزول للسلكتور	MP
ضاغط الصعود أثناء الصيانة بالسرعة المنخفضة	Pm3
ضاغط النـــزول أثناء الصيانة بالسرعة العالية	Pm4

محتويات الشكل (٧–٨) :

ريشة بالكامة تغلق طالما أن الكابينة ليست أمام الباب ولكن عند وصول الكابينة أمام تسقط الكامة فتفتح هذه الريشة .	CS2 LOCK
ريشة ريلاي كونتاكتور النـــزول	rd
كونتاكتور الصعود	TS
ريلاي كونتاكتور الصعود	rTS
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور البطيء	TP
كونتاكتور الهبوط	TD
ريلاي الصعود أو الهبوط	rds
موحدات لحماية ملفات الكونتاكتورات من القوة الدافعة الكهربائيـــة عنـــد انقطاع التيار الكهربي عنها	O3,O4
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبتة على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلة قطب مغناطيسي (بولة عند كل دور فيقوم بإعطاء إشارة لإيقاف محرك الكابينة عند الوصول إلى الدور المطلوب) .	CIM3
لمبة تضيء عند النـــزول	LMD
لمبة تضيء عند الصعود	LMS
لمبات تضيء عند انشغال الكابينة	LO
لمبة تضيء عند وصول الكابينة للدور	LA1-LAn
لمبات تحدد مكان الكابينة وتستبدل أحياناً بشاشة رقمية أحدهما داخل الكابينة والأخرى خارج الكابينة ، تحدد مكان المصعد وتأخذ إشارتها الكهربية مـــن جهاز اختيار الأدوار	LPP1-LPPn
بطارية	battery
جرس رنان يتم تشغيله من بطارية عند الضغط على ضاغط الإنذار ALARM	SU
ضاغط الإنذار ويستخدمه شاغلو الكابينة عند حدوث توقف للكابينة عنـــد مكان وسط بين الأدوار أو أي مشكلة أخرى	PA

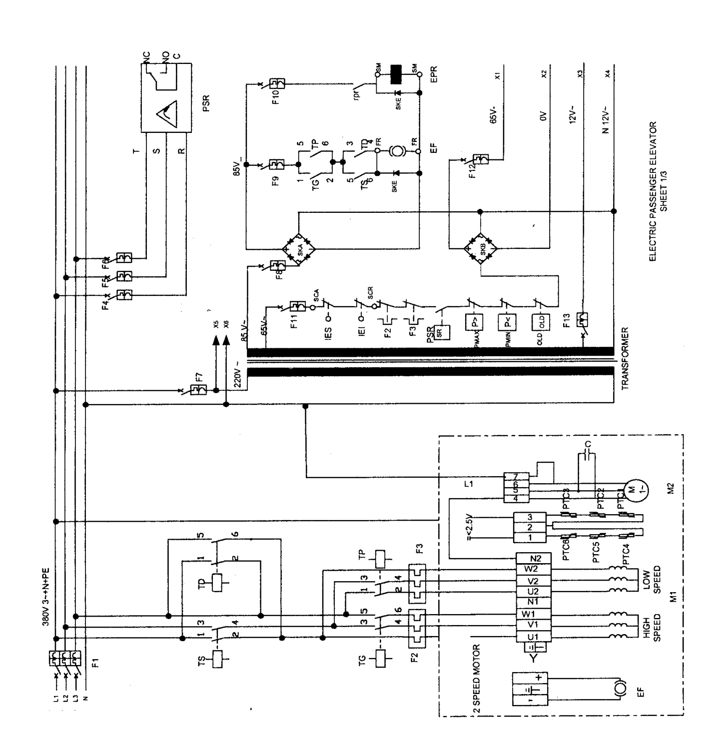
مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الخارجية لإحداث تأخير ثلاث ثواني بعـــد تنفيذ آخر طلب	rrc
لمبة إضاءة تضيء عند وصول الكابينة للدور عند الاستدعاء وتفصل بعد ركوب الركاب	LI
مفتاح تشغيل لمبة الإنارة الدائمة في المصعد	SLMP
لمبة إضاءة دائمة داخل الكابينة	LF
بريزة داخل الكابينة	PL1.PL2
مفتاح المروحة	SFAN
مروحة الكابينة	FAN

أطراف عناصر التحكم المختلفة في المخطط :

نقاط مفاتيح نهاية مشوار الأمن الموجودة أعلى دور وأسفل دور	SCA-SCR
نقاط الشوك الموجودة في كل دور	1-2
نقاط الأستوبات (الإيقاف) مثل ضاغط الإيقاف داخل الكابينة – مفتـــاح البراشوت – مفتاح الإيقاف تحت عتبة الكابينة – مفتاح الإيقاف عند زيـــادة حمل الكابينة عن الحمل المقرر	2-3
أطراف مفتاح الصيانة	3-4-5
الكابل المشترك عند الطلبات الداخلية	30
نقطة طلبات التوجيه الداخلية	30A
نقطة طلبات الاستدعاء الخارجية	30B
نقاط ريلاهات الأدوار	31,32,30+n
أطراف ريشة غلق الكامة	CSA-CSR
أطراف الريشة المغناطيسية لإيقاف المصعد	IMA-IMR
أطراف الريشة المغناطيسية للانتقال من السريع للبطيء	IMS-IMS
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأول (40 سم قبل الدور)	CT-CT2
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأخير (40 سم قبل الدور)	CU-CU2
أطراف لمبة بيان هبوط الكابينة	CS-FD
أطراف لمبة بيان صعود الكابينة	CS-FS

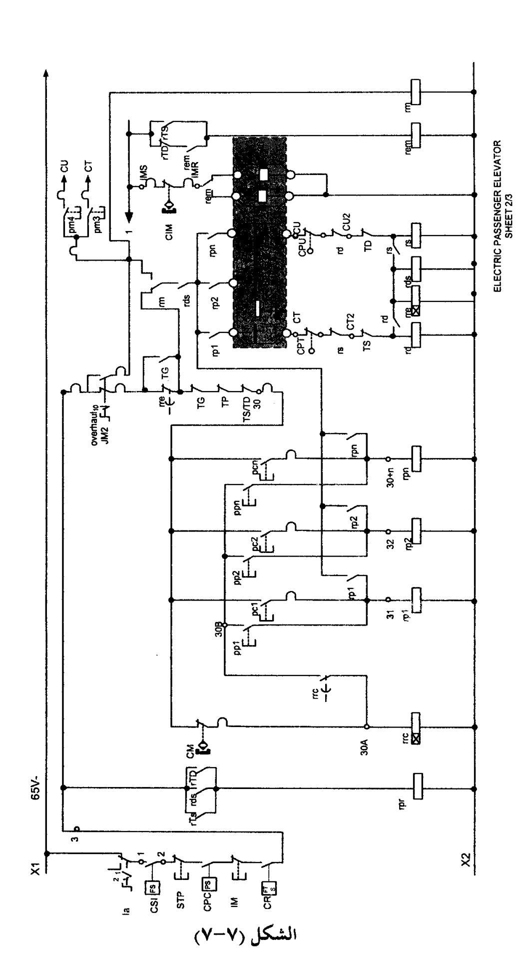
أطراف لمبة بيان انشغال الكابينة	CS-SO
لمبة بيان طوابق طلب الكابينة	CS-SA1,2,..
أطراف لمبات بيان الموضع أو شاشة البيان الرقمية	CS-SI1,2,n
مصدر تغذية الإضاءة	X5.X6
إضاءة مستمرة	L1-X6
إضاءة أثناء وصول الكابينة للدور	LF-X6
أطراف سارينة الإنذار	ALL2+ALL
أطراف دائرة الجرس وتوصل مع البطارية	ALL2-ALLC
أطراف الفرملة	FR-FR
كامة الكابينة	SM-SM
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U1,V1,W1
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U2,V2,W2
المصدر الكهربي الرئيسي	L1,L2,L3,N,PE

* * *

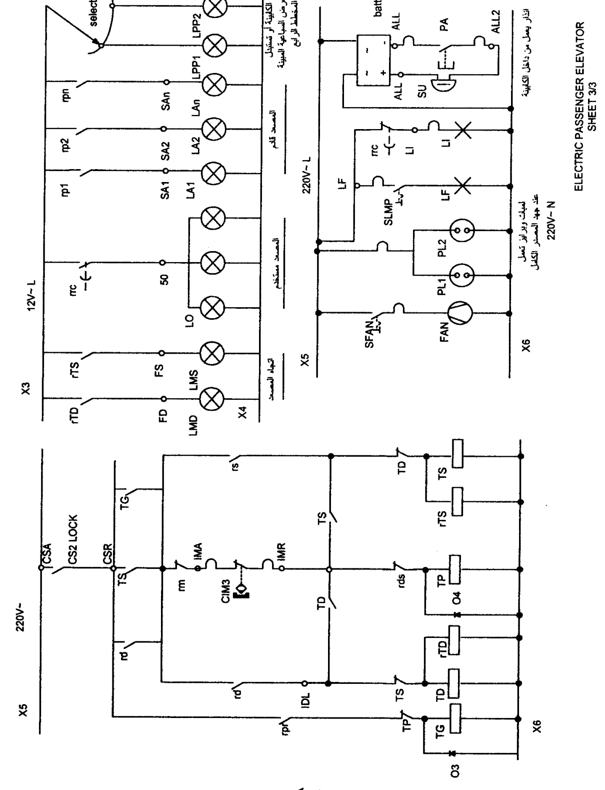

ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
SHEET 1/3
TRANSFORMER
2 SPEED MOTOR
LOW SPEED
HIGH SPEED
PSR
380V 3~+N+PE

الشكل (٧-٦)

* * *



الشكل (٧-٧)



الشكل (٧-٨)

٧-١-٣ نظرية عمل الدائرة

نفرض أن الكابينة متوقفة عند الدور الأول وتم استدعاء الكابينة من الدور n بالضغط على ضاغط الاستدعاء الخارجي لهذا الدور PCn يعمل الريلاي rpn وتغلق الريشة rpn ويصل تيار كهـــربي إلى SELECTOR فيكتمل مسار التيار لجهاز SELECTOR عند مخرج الصعود CU ويعمل الريلاي rs ، وكذلك يعمل تباعاً الريلاي rds ويعمل الريلاي rpr ، وطالما أن الباب مغلق تغلـــق الريـــشة cs2 ويكتمل مسار TG وتباعاً يكتمل مسار تيار TS ؛ فتتحرك الكابينة لأعلى وعند وصولها قبل الـــدور الأول بحوالي 40 سم تصل نبضة من الريشة المغناطيسية CIM فيتحرك قـــرص جهـــاز SELECTOR حركة دورانية وعند وصول الكابينة لقبل الدور الثاني بحوالي 40 سم تصل نبضة من الريشة المغناطيسية CIM ؛ فيتحرك قرص السلكتور حركة دورانية وهكذا حتى تصل الكابينة قبل الدور n بحوالى 40 سم فتصل نبضة من الريشة CIM ؛ فينقطع التيار الكهربي عن مخرج SELECTOR المخرج CU وتفصل الريليهات rs,rds وتباعاً يفصل rpr ، ومن ثم ينقطع مسار التيار TG في حين يكتمل مسار تيـــار TP ويدور محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة حتى تصل الكابينة في مواجهة الـــدور n ؛ فتفـــتح الريـــشة المغناطيسية CPT وينقطع مسار تيار الكونتاكتورTP فيتوقف المحرك وتتوقف الكابينة .

الطوارئ

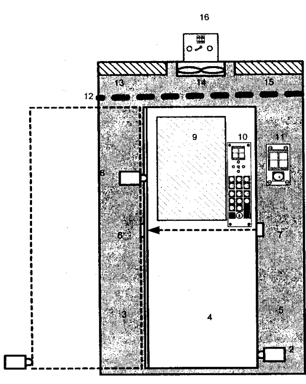
عند توقف الكابينة في دور سفلي ومطلوب رفع الكابينة لدور علوي نحرر الفرملـــة الميكانيكيـــة يدويا.

عند توقف الكابينة في دور علوي ومطلـــوب إنـــزال الكابينة نضغط على كلٍ من :

TD,TP مع الحذر من دخول أحد إلى داخل الكابينة من الخارج .

تشغيل المصعد من لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة

يتم وضع المفتاح JM2 على وضع الصيانة فيعمل rm ، ثم نضغط على ضاغط الصعود PM4 أو ضاغط الهبوط PM3 . نفرض أننا ضغطنا على ضاغط الهبوط PM3 فيعمل كلٌ من rre,rds,rs ومع غلق الأبواب الخارجية في الأدوار يكتمل مسار تيار rTs,Ts وتباعاً يكتمل مسار تيار Tpفيتحرك المصعد بالسرعة المنخفضة حتى يصل



الشكل (٧-٩)

إلى بولة البطيء الإجباري للدور الأخير cpu فينقطع مسار تيار rTs,Ts ويتوقف المصعد ويمكن الوقوف عند الدور الأخير تماماً وذلك بالضغط على ضاغط النــزول PM3 فينــزل المصعد لأسفل قليلاً ؛ نتيجة لعمل rre,rds,rd ثم لأسفل ثم نــزيل الضغط عن PM3 ونضغط على PM4 فيرتفع المصعد لأعلى حيث يعمل rre,rds,rs ؛ وبمجرد أن يصعد المصعد لأعلى نقوم بعكس وضع مفتاح الصيانة JM2 فيعود المصعد لوضع الأتوماتيك ويتحرك المصعد بالسرعة السريعة ثم بالسرعة البطيئة عند الوصول لبولة البطيء حتى تقف الكابينة عند الدور تماماً .

٧-٢ مصعد ركاب بسيط بأبواب أتوماتيك :

ولا تختلف مخططات توزيع المفاتيح المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار عن التطبيق السابق .

٧-٢-١ المخططات الكهربية

الشكل (٧-٩) يبين مخططاً توضيحياً لكابينة المصعد الذي يصدده .

حيث إن :

مفتاح نهاية مشوار غلق الباب الداخلي	1
مفتاح نهاية مشوار غلق الباب الداخلي	2
الباب الخارجي والداخلي وهي أبواب انــزلاقية	3
فتحة الكابينة	4
حلق الباب الخارجي	5
عاكس الخلية الضوئية التي تعمل على فتح الباب عند انقطاع مسارها	6
مرسل الخلية الضوئية	7
مفتاح نهاية مشوار يعيد فتح أبواب الكابينة الداخلي والخارجي للدور عند اصطدامهم بشخص	8
لوحة التوجيه وهي توضع داخل الكابينة إما بجوار مرآة الكابينة	9
مرآة	10
لوحة الاستدعاء الموجودة على كل طابق	11
سقف مستعارة للكابينة من الداخل من أجل الديكور والتزيين	12
لمبات فلورسنت لإضاءة الكابينة	13
مروحة لتهوية الكابينة	14
لمبات فلورسنت لإضاءة الكابينة	15
لوحة صيانة توضع فوق الكابينة لصيانة المصعد	16

والأشكال (٧-١٠)، (٧-١١)، (٧-١٢) ، (٧-١٣) تعرض المخططـــات الكهربيـــة ومخططـــات التحكم لمصعد ركاب يعمل بباب داخلي وخارجي أتوماتيك .

محتويات الشكل (٧-١٠) :

قاطع رئيسي لمحرك المصعد	F0
قاطع لمحرك المصعد	F1
كونتاكتور الصعود	TS
كونتاكتور النـــزول	TD
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور السرعة المنخفضة	TP
متمم حراري للسرعة العالية	F2
متمم حراري للسرعة المنخفضة	F3
محرك 3 فاز بسرعتين بملفين منفصلين	M
مقاومات حرارية مدفونة بملفات المصعد	PTC1-PTC6
محرك مروحة محرك الكابينة الرئيسي	M2
مكثف	C
ملف الفرملة الكهرومغناطيسية	EF
محول تحكم 380-220/11-85-65 فولت	TRANSFORMER
قواطع خمسة أمبيرات لحماية ريلاي انعكاس الأوجه	F4-F6
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول	F7
قاطع خمسة أمبير و جهد 85 فولت	F8
قاطع خمسة أمبير	F9
قاطع خمسة أمبير لحماية جهد 65 فولت	F11
قاطع خمسة أمبير 65 فولت	F12
قاطع خمسة أمبير 12 فولت	F13
موحد	SKE

ريلاي الكامة ويعمل عند حركة الكابينة في أي اتجاه	rpr
مفتاح نهاية مشوار طلوع للأمان أعلى دور	IES
مفتاح نهاية مشوار نـــزول أسفل دور	IEI
قاطع حماية محرك	F14
كونتاكتور الفتح	CL
كونتاكتور الغلق	O
متمم حراري لحماية محرك فتح وغلق باب الكابينة	F15
محرك فتح وغلق باب الكابينة	M3

محتويات الشكل (٧-١١) :

مفتاح لفصل المصعد عند العمل في البئر	Ia
مفتاح إيقاف مثبت أسفل عتبة الكابينة ويوقف حركة الكابينـــة عنـــد الوقوف على العتبة لمنع ارتطام الراكب بجدران البئر	CR
ضاغط إيقاف من لوحة الصيانة (الرفزيون)	IM
استوب براشوت توقيف الكابينة عند ارتخاء حبال الكابينة	CPC
ضاغط إيقاف الداخلي	STOP
مفتاح إيقاف مثبت أسفل عتبة الكابينة ويوقف حركة الكابينـــة عنـــد الوقوف على العتبة لمنع ارتطام الراكب بجدران البئر	CR
مؤقت زمني يؤخر إمكانية الطلب بعد وصول الكابينة للهدف خمـــس ثوان مثلاً حتى يتمكن شاغلو الكابينة من الخروج	rrc
ريلاي الدور الأول	rp1
ريلاي الدور الثاني	rp2
ريلاي الدورn	rpn
ضاغط التوجيه الداخلي	pp1-ppn
ضاغط الاستدعاء الخارجي	pc1-pcn
مفتاح الصيانة وهو مثبت فوق لوحة الصيانة أعلى الكابينة	JM2
ريلاي النـــزول	rd

مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الداخلية والخارجية عند عدم تلبيـــة المصعد للطلب لوجود مشكلة	rre
ريلاي حركة الكابينة (صعود)	rs
ريلاي الصعود أو النـــزول	rds
سلكتور	Selector
مفتاح تقاربي ويستخدم أحياناً مفتاح نهاية مشوار نـــزولCPT وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم	CM2
مفتاح تقاربي ويستخدم أحياناً مفتاح نهاية مشوار صعود CPU وهـــذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم	CM1
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبت على الكابينة (مغنـــاطيس) يكـــون في مقابلة قطب مغناطيسي (بولة قبل كل دور بحوالي 40 سم فيقوم بإعطاء إشارة ليعمل محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة	CIM
ريلاي يعمل أثناء صعود أو نـــزول الكابينة بالسرعة المنخفضة	rem
ريلاي يعمل أثناء صعود الكابينة ويفصل عند الهبوط	rm
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور السرعة المنخفضة	TP
كونتاكتور النـــزول	TD
كونتاكتور الصعود	TS
ريلاي كونتاكتور النـــزول	rTD
ريلاي كونتاكتور الصعود	rTS
موحدات لحماية ملفات السلكتور من القوة الدافعة الكهربية العكسية الناتجة عن قطع التيار الكهربي عنها .	F20
ملف الصعود للسلكتور	M
ملف النـــزول للسلكتور	MP
ضاغط الصعود أثناء الصيانة بالسرعة المنخفضة	Pm3
ضاغط النـــزول أثناء الصيانة بالسرعة العالية	Pm4

محتويات الشكل (٧-١٢) :

ريش شوك الأبواب المختلفة في الطوابق المختلفة تغلق طالما أن جميع الأبواب الخارجية مغلقة تماماً .	CS2 LOCK
ريشة ريلاي النـــزول	rd
كونتاكتور الصعود	TS
ريلاي كونتاكتور الصعود	rTS
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور البطيء	TP
كونتاكتور الصعود	TS
كونتاكتور الهبوط	TD
ريلاي كونتاكتور الهبوط	rTD
ريشة ريلاي الصعود أو الهبوط	rds
موحدات لحماية ملفات الكونتاكتورات من القوة الدافعة الكهربية الناتجة من قطع التيار الكهربي عنها	O1-O6
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبتة على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلة قطب مغناطيسي (بولة عند كل دور فيقوم بإعطاء إشارة لإيقاف محرك الكابينة عند الوصول إلى الدور المطلوب) .	CIM3
لمبة تضيء عند النـــزول	LMD
لمبة تضيء عند الصعود	LMS
لمبات تضيء عند انشغال الكابينة	LO
لمبة تضيء عند وصول الكابينة للدور	LA1-LAn
لمبات تحدد مكان الكابينة وتستبدل أحياناً بشاشة رقمية إحداهما داخل الكابينة والأخرى خارج الكابينة تحدد مكان المصعد وتأخذ إشارتها الكهربية من جهاز اختيار الأدوار	LPP1-LPPn
بطارية	battery
جرس رنان يتم تشغيله من بطارية عند الضغط على ضاغط الإنذار ALARM	SU
ضاغط الإنذار ويستخدمه شاغلو الكابينة عند حدوث توقف للكابينة عند	PA

مكان وسط بين الأدوار أو أي مشكلة أخرى	
ريشة مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الخارجية لإحداث تأخير خمس ثـــوان بعد تنفيذ آخر طلب	rrc
لمبة إضاءة تضيء عند وصول الكابينة للدور عند الاستدعاء وتفـــصل بعـــد ركوب الركاب	LI
مفتاح تشغيل لمبة الإنارة الدائمة في المصعد	SLMP
لمبة إضاءة دائمة داخل الكابينة	LF
بريزة داخل الكابينة	PL1.PL2
مفتاح المروحة	SFAN
مروحة الكابينة	FAN
كونتاكتور فتح الباب	O
ريلاي الخدمة للباب	SE
مفتاح نهاية مشوار فتح الباب	OLSW
ضاغط فتح باب الكابينة من داخلها	DO
خلية ضوئية مثبتة في باب الكابينة تعمل عند وجود جسم اعتراضي	EC
مفتاح نهاية مشوار يعمل عند ارتطام حرف الباب بجسم أثناء الغلق	SW
مفتاح نهاية مشوار غلق الباب	CLSW
كونتاكتور غلق الباب	CL

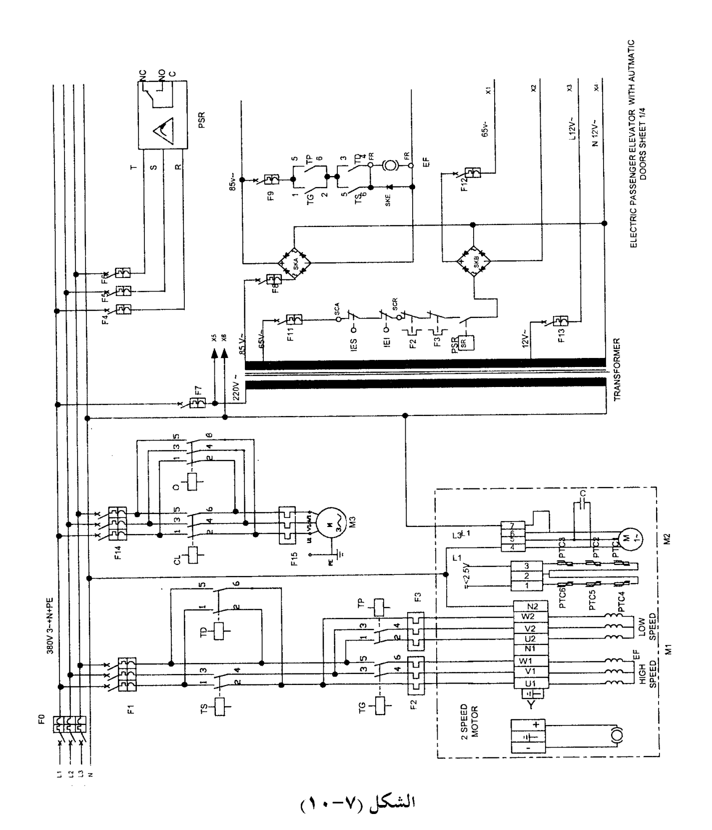
أطراف عناصر التحكم المختلفة في المخطط :

نقاط مفاتيح نهاية مشوار الأمن الموجودة أعلى دور وأسفل أسفل دور	SCA-SCR
نقاط الأستوبات (الإيقاف) مثل ضاغط الإيقاف داخل الكابينة — مفتـــاح البراشوت — مفتاح الإيقاف تحت عتبة الكابينة — مفتاح الإيقاف عند زيـــادة حمل الكابينة عن الحمل المقرر	1-2
أطراف مفتاح الصيانة	2-3-4
الكابل المشترك عند الطلبات الداخلية	30
نقطة طلبات التوجيه الداخلية	30A
نقطة طلبات الاستدعاء الخارجية	30B

نقاط ريلاهات الأدوار	31,32,30+n
أطراف ريشة غلق الكامة	CSA-CSR
أطراف الريشة المغناطيسية لإيقاف المصعد	IMA-IMR
أطراف الريشة المغناطيسية للانتقال من السريع للبطيء	IMS-IMS
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأول (40 سم قبل الدور)	CT-CT2
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأخير (40 سم قبل الدور)	CU-CU2
أطراف لمبة بيان هبوط الكابينة	CS-FD
أطراف لمبة بيان صعود الكابينة	CS-FS
أطراف لمبة بيان انشغال الكابينة	CS-SO
لمبة بيان طوابق طلب الكابينة	CS-SA1,2,..
أطراف لمبات بيان الموضع أو شاشة البيان الرقمية	CS-SI1,2,n
مصدر تغذية الإضاءة	X5.X6
إضاءة مستمرة	L1-X6
إضاءة أثناء وصول الكابينة للدور	LF-X6
أطراف سارينة الإنذار	ALL2+ALL
أطراف دائرة الجرس وتوصل مع البطارية	ALL2-ALLC
أطراف الفرملة	FR-FR
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U1,V1,W1
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U2,V2,W2
المصدر الكهربي الرئيسي	L1,L2,L3,N,PE

محتويات الشكل (٧-١٣) :

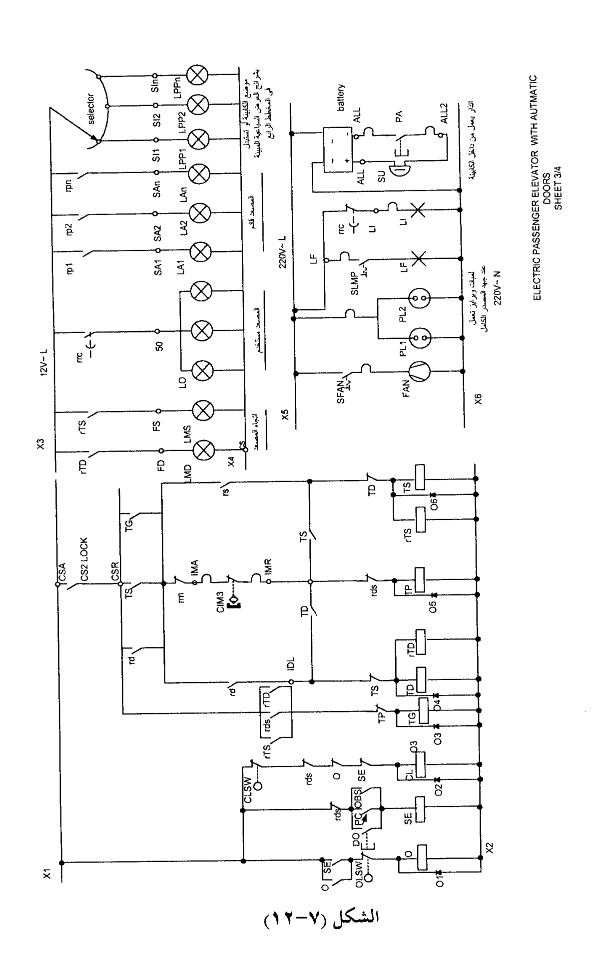
لا تختلف محتوياته عن محتويات الشكل (٧-١٢) عدا إنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي، علماً بأنـه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات LPP1-LPPn .


ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR WITH AUTMATIC DOORS SHEET 1/4
TRANSFORMER
2 SPEED MOTOR
380V 3~+N+PE
PSR
HIGH SPEED
LOW SPEED

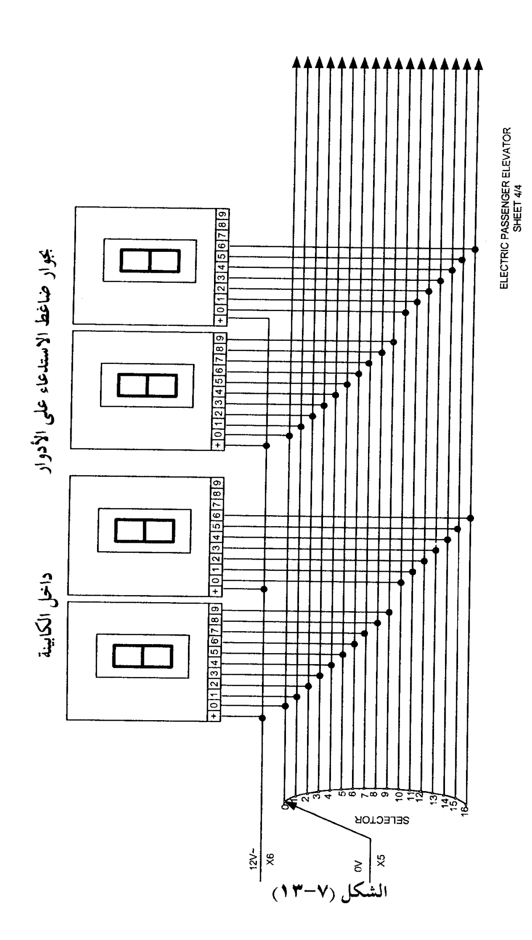
الشكل (٧-١٠)

ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR WITH AUTMATIC DOORS SHEET 2/4

الشكل (٧-١١)


ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR WITH AUTMATIC
DOORS
SHEET 3/4
12V~ L
220V~ L
220V~ N
X1
X2
X3
X4
X5
X6
selector
battery
FAN
CSA
CS2 LOCK
CSR

الشكل (٧-١٢)



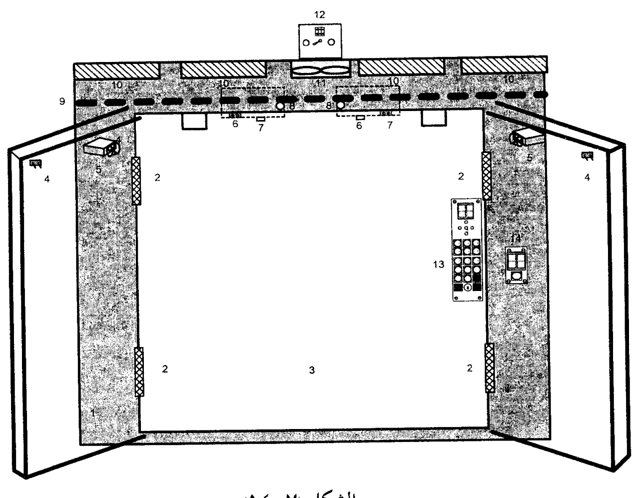
داخل الكابينة
بجوار ضاغط الاستدعاء على الأدوار
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
SHEET 4/4
SELECTOR
12V~
X6
0V
X5

الشكل (٧-١٣)

٧-٣ مصعد بضاعة بسيط بأبواب أدوار مفصلية وبدون باب للكابينة :

٧-٣-١ مخططات الكابينة والبئر

والشكل (٧-١٤) يبين مخططاً توضيحياً لكابينة المصعد الذي نحن بصدده .



الشكل (٧-١٤)

حيث إن :

حلق الباب الخارجي	1
مفصل زنبركي للباب الخارجي لإعادة غلقه ذاتياً	2
الكابينة	3
شوك مثبتة على الباب الخارجي	4
ماكينة (طلمبة) إعادة غلق الباب الخارجي وإحكام غلق الباب الخارجي	5
كالون يثبت في كل طابق وبه فتحة يمكن من خلالها فتح الباب بواسطة مفتاح فتح كوالين وذلك أثناء عمليات الصيانة	6

7 لسان الكالون وهو يتقدم للأمام لإحكام غلق الباب الخارجي أثنـــاء عمـــل المـــصعد، ولا يمكن فتح أي باب خارجي طوال حركة الكابينة أو عدم مواجهة الكابينة لـــنفس الطابق

8 فتحة المفتاح اليدوي بالكالون

9 سقف مستعار لأغراض التزيين والديكور

10 لمبات فلورسنت لإضاءة الكابينة

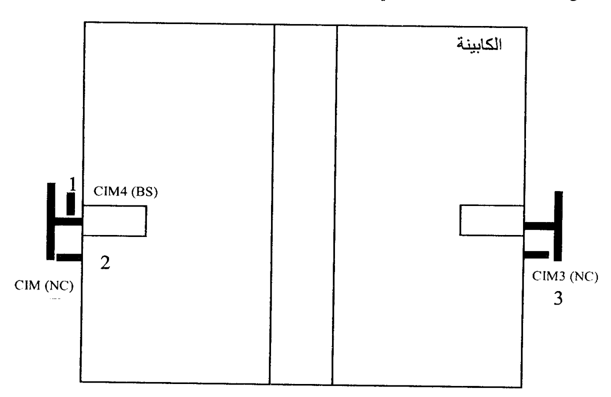
11 مروحة لتهوية الكابينة

12 لوحة الخدمة وتوضع فوق الكابينة

13 لوحة التوجيه

14 لوحة الاستدعاء من على الدور

والشكل (٧-١٥) يبين المسقط الأفقي لمصعد البضاعة



الشكل (٧-١٥)

حيث إن :

1 مجس كهرومغناطيسي لوقوف الكابينة الدقيق عند الدور تماماً ، وإذا توقف المصعد قبل بولة هذا المجس يعمل محرك المصعد بالسرعة البطيئة إلى أعلى حتى يقف أمام هذا المجس CIM4 (BS)

2 مجس كهرومغناطيسي لحركة الكابينة بالسرعة البطيئة قبل الدور بحوالي 40سم (CIM (NC

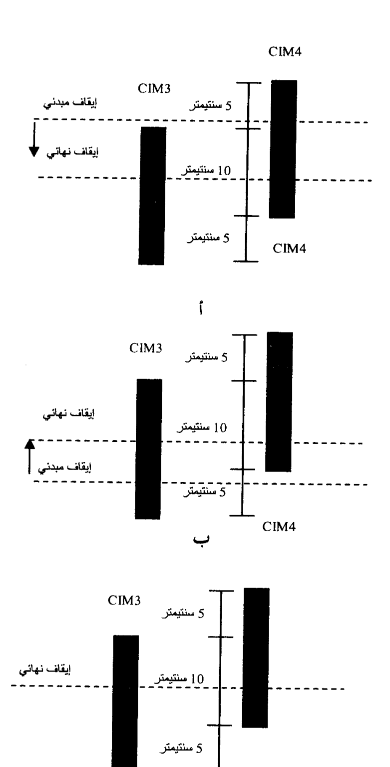
3 مجس كهرومغناطيسي لوقوف الكابينة الدقيق عند الدور تماماً ، وإذا توقف المصعد بعد بولة هذا المجس يعمل محرك المصعد بالسرعة البطيئة إلى أسفل حتى يقف أمام هذا المجس CIM3 (BS)

والشكل (٧-١٦) يبين ثلاثة أوضاع مختلفة لبولتي التوقف لمصعد البضاعة

فالشكل (أ) يبين ماذا يحدث عند توقف المصعد أعلى بولة التوقف الدقيق بالهبوط CIM3 يتحرك المصعد لأسفل بالسرعة البطيئة حتى يقف عند وضع وسيط بين بولة الصعود البطيء CIM4 وبولة النزول البطيء CIM3 وذلك خلال خمس ثوان .

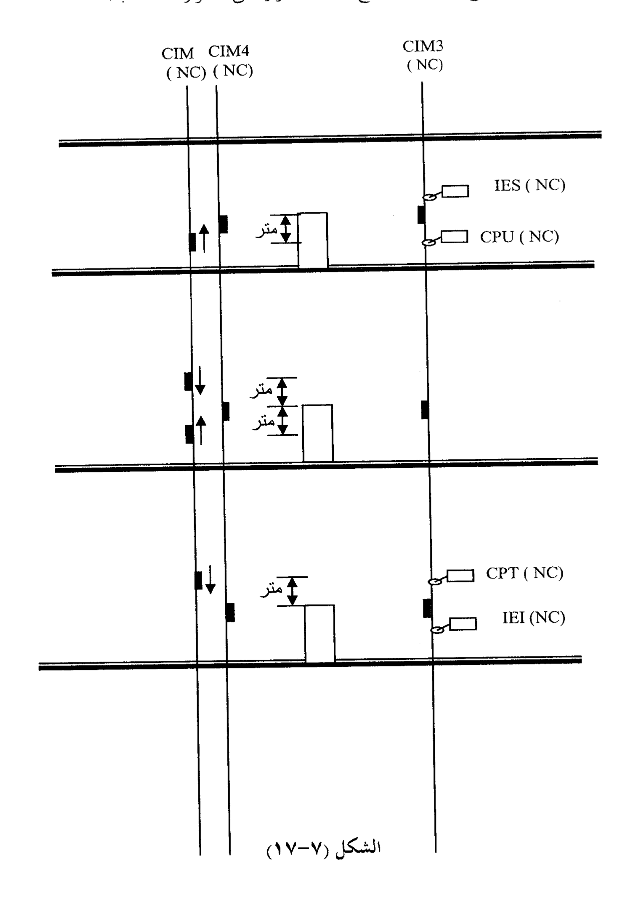
فالشكل (ب) يبين ماذا يحدث عند توقف المصعد أسفل بولة التوقف الدقيق بالصعود CIM4 يتحرك المصعد لأسفل بالسرعة البطيئة حتى يقف عند وضع وسيط بين بولة الصعود البطيء CIM4 وبولة النزول البطيء CIM3 وذلك خلال خمس ثوان .

فالشكل (ج) يبين ماذا يحدث عند توقف عند وضع وسط بين بولة الصعود البطيء CIM4 وبولة النزول البطيء CIM3 وذلك خلال خمس ثوان حيث يتوقف المصعد نهائيا من أول مرة .


CIM4
CIM3
إيقاف مبدئي
5 سنتيمتر
إيقاف نهائي
10 سنتيمتر
5 سنتيمتر
CIM4
أ
CIM3
5 سنتيمتر
إيقاف نهائي
10 سنتيمتر
إيقاف مبدئي
5 سنتيمتر
CIM4
ب
CIM3
5 سنتيمتر
إيقاف نهائي
10 سنتيمتر
5 سنتيمتر
ج

الشكل (٧-١٦)

والشكل (٧-١٧) يبين توزيع البولات ومفاتيح نهايات المشوار على الأدوار لمصعد البضاعة



الشكل (٧-١٧)

٧-٣-٢ المخططات الكهربية

الشكل (٧-١٨) ، (٧- ١٩) ، (٧-٢٠) ، (٧-٢١) يبين المخططات الكهربية والتحكم لمصعد بضاعة يعمل بسرعتين ذات الوقوف الدقيق وله أبواب مفصلية خارجية وبدون باب داخلي .

محتويات الشكل (٧-١٨) :

سكينة رئيسية لمحرك المصعد	F1
كونتاكتور الصعود	TS
كونتاكتور النــــزول	TD
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور السرعة المنخفضة	TP
متمم حراري لمحرك المصعد للسرعة العالية	F2
متمم حراري لمحرك المصعد وأحياناً للسرعة المنخفضة	F3
محرك 3 فاز سرعتان بملفين منفصلين بسرعتين مختلفتين وبصندوق تروس	M1
مقاومات حرارية مدفونة بملفات المصعد	PTC1-PTC6
محرك مروحة محرك الكابينة الرئيسي	M2
مكثف	C
ملف الفرملة الكهرومغناطيسية وتقوم بفرملة محرك الكابينة عند فصل التيــــار الكهربي عنها	EF
محول تحكم 380-220/12-85-65 فولت	TRANSFORMER
قواطع خمسة أمبيرات لحماية ريلاي انعكاس الأوجه	F4-F6
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول	F7
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 85 فولت	F8
قاطع خمسة أمبير لحماية دائرة الفرملة	F9
قاطع خمسة أمبير لحماية دائرة الكامة	F10
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 65 فولت	F11
قاطع خمسة أمبير لحماية خرج القنطرة 65 فولت	F12
قاطع خمسة أمبير لحماية خرج المحول 12 فولت	F13

موحد	SKE
ملف كامة فتح الأبواب وعند وصول التيار الكهربي لهـا تـسحب حـذاء الكاملة ، ومن ثم تسمح لحركة كامة الباب فيغلق الكالون ومن ثم لا يستطيع أي شخص فتح أحد أبواب الأدوار المختلفة أثناء حركة الكابينة	EPR
ريلاي الكامة ويعمل عند حركة الكابينة في أي اتجاه	rpr
مفتاح نهاية مشوار طلوع للأمان أعلى دور	IES
مفتاح نهاية مشوار نـزول أسفل دور	IEI

محتويات الشكل (٧-١٩) :

مفتاح لفصل المصعد عند العمل في البئر	Ia
ضاغط إيقاف الداخلي	STOP
استوب براشوت توقيف الكابينة عند ارتخاء حبال الكابينة	CPC
ضاغط إيقاف من لوحة الصيانة (الرفزيون)	IM
مفتاح إيقاف مثبت أسفل عتبة الكابينة ويوقف حركة الكابينة عند الوقـوف على العتبة لمنع ارتطام الراكب بجدران البئر	CR
مؤقت زمني يؤخر إمكانية الطلب بعد وصول الكابينة للهدف خمس ثوان مثلا حتى يتمكن شاغلو الكابينة من الخروج	rrc
ريلاي الدور الأول	rp1
ريلاي الدور الثاني	rp2
ريلاي الدورn	rpn
ضاغط التوجيه الداخلي	pp1-ppn
ضاغط الاستدعاء الخارجي	pc1-pcn
مفتاح الصيانة وهو مثبت فوق لوحة الصيانة أعلى الكابينة	JM2
ريلاي النـزول	rd
مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الداخلية والخارجية عند عدم تلبية المـصعد للطلب لوجود مشكلة	rre
ريلاي حركة الكابينة (صعود)	rs
ريلاي الصعود والنـزول	rds

TG	ريشة كونتاكتور السريع
TP	ريشة كونتاكتور البطيء
TS	ريشة كونتاكتور الصعود
TD	ريشة كونتاكتور الهبوط
rrpr	مؤقت زمني يؤخر عند الفصل خاص بالكامة ويعمل عند حركة الكابينة في أي اتجاه
rTS	ريشة ريلاي كونتاكتور الصعود
rTD	ريلاي كونتاكتور الهبوط
Selector	سلكتور وهو مزودة بملفين ملف صعود MS ، وملف نـــزول MD ، ومجموعة مداخل قد تصل إلى 16 مدخلاً لستة عشر دوراً وله مخرجان مخرج نـــــزول CD ومخرج صعود CU ، وله أطراف أخرى تـــستخدم في تـــشغيل لمبـــات الأدوار ، فكلما وصلت نبضة إلى ملف الصعود يدور قرص دوار داخل الجهاز جزء من اللفة حتى تصبح الكابينة مقابلة للدور المطلوب فيفصل الجهاز التيـــار الكهربي عن مخارجه ، وكذلك مزود بعدد 16 مخرجاً لستة عشر دوراً .
CPT(CIM2)	مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار نـــزول وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم
CPU(CIM1)	مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار صعود وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم
CIM	مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبتة على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلة قطب مغناطيسي (بولة قبل كل دور بحوالي 40 سم فيقوم بإعطاء إشارة ليعمل محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة)
rem	ريلاي يعمل أثناء صعود أو نـــزول الكابينة بالسرعة المنخفضة
rm	ريلاي يعمل أثناء صعود الكابينة ويفصل عند الهبوط
rTD	ريلاي كونتاكتور النـــزول
rTS	ريلاي كونتاكتور الصعود
F20	موحدات لحماية ملفات السلكتور من القوة الدافعة الكهربية التعكسية الناتجة عن قطع التيار الكهربي عنها .

ملف الصعود للسلكتور	M
ملف النـــزول للسلكتور	MP
ضاغط الصعود أثناء الصيانة بالسرعة المنخفضة	Pm3
ضاغط النـــزول أثناء الصيانة بالسرعة العالية	Pm4

محتويات الشكل (٧-٢٠) :

ريشة بالكامة تغلق طالما أن الكابينة ليست أمام الباب ولكن عنـــد وصـــول الكابينة أمام تسقط الكامة فتفتح هذه الريشة .	CS2 LOCK
ريشة ريلاي النـــزول	rd
كونتاكتور الصعود	TS
ريلاي كونتاكتور الصعود	rTS
كونتاكتور السرعة العالية	TG
ريلاي حركة الكابينة (صعود)	rs
ريلاي الكامة	rpr
كونتاكتور البطيء	TP
كونتاكتور الصعود	TS
كونتاكتور الهبوط	TD
ريلاي كونتاكتور الهبوط	rTD
ريلاي الصعود أو الهبوط	rds
موحدات لحماية ملفات الكونتاكتورات من القوة الدافعة الكهربية الناتجة من قطع التيار الكهربي عنها	O3-O4
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبتة على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلة قطب مغناطيسي (بولة عند كل دور فيقوم بإعطاء إشارة لإيقاف محرك الكابينة عند الوصول إلى الدور المطلوب) .	CIM3
لمبة تضيء عند النـــزول	LMD
لمبة تضيء عند الصعود	LMS
لمبات تضيء عند انشغال الكابينة	LO
لمبة تضيء عند وصول الكابينة للدور	LA1-LAn

LPP1-LPPn	لمبات تحدد مكان الكابينة ، وتستبدل أحياناً بشاشة رقمية أحـدهما داخـل الكابينة والأخرى خارج الكابينة تحدد مكان المصعد وتأخذ إشارتها الكهربية من جهاز اختيار الأدوار
battery	بطارية
SU	جرس رنان يتم تشغيله من بطارية عند الضغط على ضاغط الإنذار ALARM
PA	ضاغط الإنذار ويستخدمه شاغلو الكابينة عند حدوث توقف للكابينة عنـد مكان وسط بين الأدوار أو أي مشكلة أخرى
rrc	مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الخارجية لإحداث تأخير ثلاث ثوان بعـد تنفيذ آخر طلب
LI	لمبة إضاءة تضيء عند وصول الكابينة للدور عند الاستدعاء وتفـصل بعـد ركوب الركاب
SLMP	مفتاح تشغيل لمبة الإنارة الدائمة في المصعد
LF	لمبة إضاءة دائمة داخل الكابينة
PL1.PL2	بريزة داخل الكابينة
SFAN	مفتاح المروحة
FAN	مروحة الكابينة

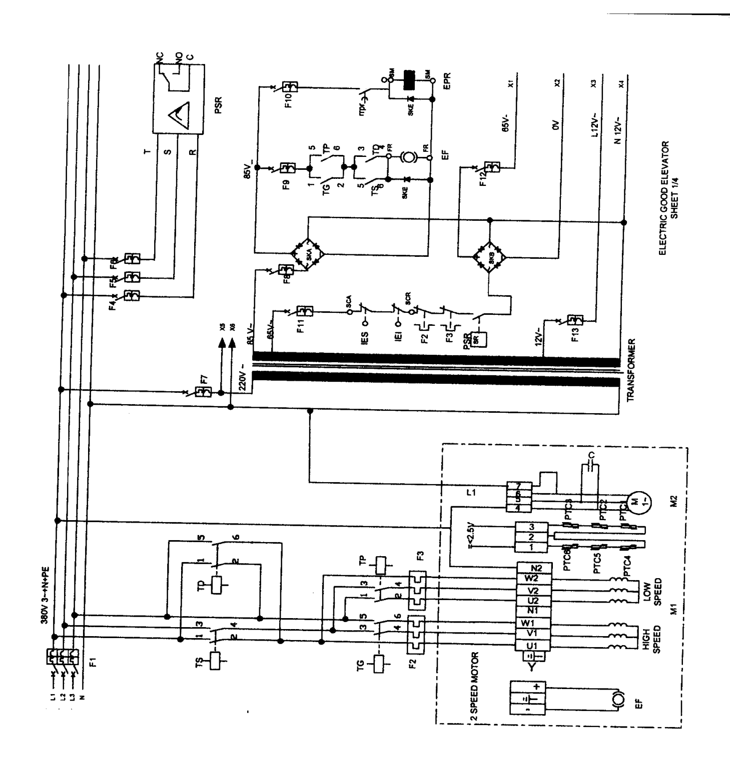
أطراف عناصر التحكم المختلفة في المخطط :

SCA-SCR	نقاط مفاتيح نهاية مشوار الأمن الموجودة أعلى دور وأسفل أسفل دور
1-2	نقاط الشوك الموجودة في كل دور
2-3	نقاط الأستوبات (الإيقاف) مثل ضاغط الإيقاف داخل الكابينة – مفتـاح البراشوت – مفتاح الإيقاف تحت عتبة الكابينة – مفتاح الإيقاف عند زيـادة حمل الكابينة عن الحمل المقرر
3-4-5	أطراف مفتاح الصيانة
30	الكابل المشترك عند الطلبات الداخلية
30A	نقطة طلبات التوجيه الداخلية
30B	نقطة طلبات الاستدعاء الخارجية
31,32,30+n	نقاط ريلاهات الأدوار

أطراف ريشة غلق الكامة	CSA-CSR
أطراف الريشة المغناطيسية لإيقاف المصعد	IMA-IMR
أطراف الريشة المغناطيسية للانتقال من السريع للبطيء	IMS-IMS
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأول (40 سم قبل الدور)	CT-CT2
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأخير (40 سم قبل الدور)	CU-CU2
أطراف لمبة بيان هبوط الكابينة	CS-FD
أطراف لمبة بيان صعود الكابينة	CS-FS
أطراف لمبة بيان انشغال الكابينة	CS-SO
لمبة بيان طوابق طلب الكابينة	CS-SA1,2,..
أطراف لمبات بيان الموضع أو شاشة البيان الرقمية	CS-SI1,2,n
مصدر تغذية الإضاءة	X5.X6
إضاءة مستمرة	L1-X6
إضاءة أثناء وصول الكابينة للدور	LF-X6
أطراف سارينة الإنذار	ALL2+ALL
أطراف دائرة الجرس وتوصل مع البطارية	ALL2-ALLC
أطراف الفرملة	FR-FR
كامة الكابينة	SM-SM
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U1,V1,W1
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U2,V2,W2
المصدر الكهربي الرئيسي	L1,L2,L3,N,PE

محتويات الشكل (٧-٢١) :

لا تختلف محتوياته عن محتويات الشكل (٧-٢٠) عدا إنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحـــدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي ، علماً بأنه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات LP1-LPPn .

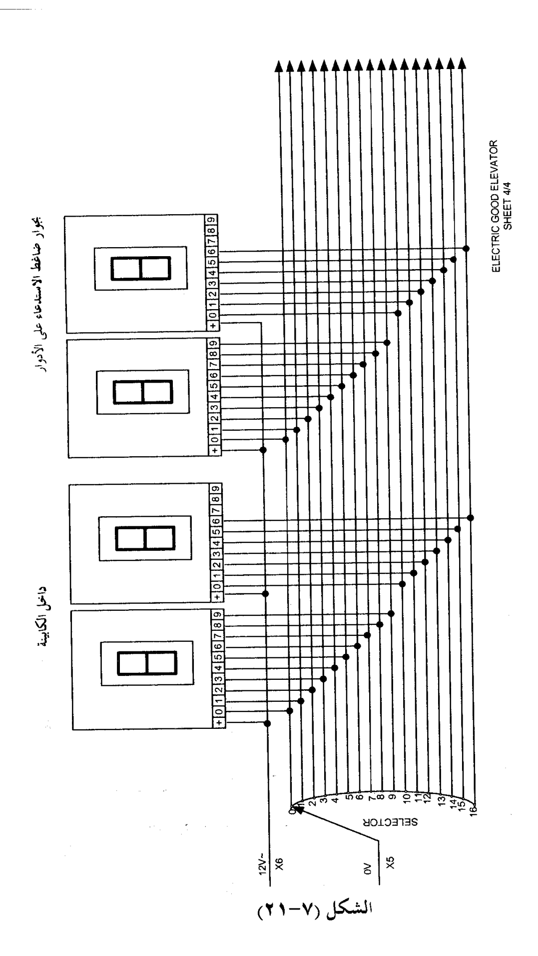

ELECTRIC GOOD ELEVATOR
SHEET 1/4
TRANSFORMER
2 SPEED MOTOR
HIGH SPEED
LOW SPEED
380V 3~+N+PE
PSR

الشكل (٧-١٨)

* * *

الشكل (٧-١٩)

الشكل (٧-٢٠)


داخل الكابينة
بجوار ضاغط الاستدعاء على الأدوار
ELECTRIC GOOD ELEVATOR
SHEET 4/4
SELECTOR
12V~
X6
0V
X5

الشكل (٧-٢١)

٧-٤ مصعد هيدروليكي بسيط بأبواب أتوماتيك ، وله مضخة تعمل نجما دلتا :

ولا تختلف مخططات توزيع المفاتيح المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار التي استخدمت عن التطبيق الأول ، وكذلك لا تختلف الدورة الهيدروليكية له عن المدرجة في الباب الرابع .

الشكل (٧-٢٢) ، (٧-٢٣) ، (٧-٢٤) ، (٧-٢٥) يعرض المخططات الكهربية للمصعد الهيدروليكي ذات الطلب الواحد والمزود بكابينة بباب داخلي وخارجي أتوماتيك ويبدأ محرك المضخة نجما دلتا .

محتويات الشكل (٧-٢٢) :

قاطع رئيسي لمحرك المصعد	F1
قاطع لمحرك مضخة الزيت	F2
كونتاكتور محرك مضخة الزيت	KM
متمم حراري محرك مضخة الزيت	F3
محرك مضخة الزيت	M1
قاطع حماية محرك فتح وغلق باب الكابينة الداخلي فحين يفتح أو يغلق الباب الداخلي يسحب معه الباب الخارجي بنظام ميكانيكي معد لذلك ، وعند فتح الباب الداخلي يغلق شوكة الباب الخارجي	F4
كونتاكتور غلق باب الكابينة	CL
كونتاكتور فتح باب الكابينة	O
متمم حراري محرك باب الكابينة	F5
محرك باب الكابينة	M2
محول تحكم 380-220/12-85-65 فولت	TRANSFORMER
قواطع خمسة أمبيرات لحماية ريلاي انعكاس الأوجه	F6-F8
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول	F9
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول الذي يغذى قنطرة التوحيد جهد 65 فولت	F10
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول الذي يغذى قنطرة التوحيد جهد 85 فولت	F11

قاطع خمسة أمبير لحماية مخرج قنطرة التوحيد لتغذية ملف الكامة	F12
قاطع حماية خرج قنطرة التوحيد 65 فولت تيار مستمر	F13
قاطع حماية خرج المحول 12 فولت متغير	F14
قنطرة توحيد	SKE
مفتاح نهاية مشوار طلوع للأمان أعلى دور	IES
مفتاح نهاية مشوار نـــزول أسفل دور	JEI
مفتاح حدِّي لزيادة ضغط مضخة الزيت	PMAX
مفتاح حدي لنقص ضغط مضخة الزيت	PMIN
مفتاح حدي لضغط التشغيل لمضخة الزيت	OLD

محتويات الشكل (٧-٢٣) :

مفتاح لفصل المصعد عند العمل في البئر	Ia
مفتاح إيقاف مثبت أسفل عتبة الكابينة ويوقف حركة الكابينة عند الوقـــوف على العتبة لمنع ارتطام الراكب بجدران البئر	CR
ضاغط إيقاف من لوحة الصيانة (الرفزيون)	IM
استوب براشوت توقيف الكابينة عند ارتخاء حبال الكابينة	CPC
ضاغط إيقاف الداخلي بصدر الكابينة	STP
مؤقت زمني يؤخر إمكانية الطلبات الخارجية بعد وصول الكابينة للهدف خمس ثوان مثلاً حتى يتمكن شاغلو الكابينة من الخروج	rrc
ريلاي الدور الأول	rp1
ريلاي الدور الثاني	rp2
ريلاي الدورn	rpn
ضاغط التوجيه الداخلي	pp1-ppn
ضاغط الاستدعاء الخارجي	pc1-pcn
مفتاح الصيانة وهو مثبت فوق لوحة الصيانة أعلى الكابينة	JM2
ريلاي النـــزول	rd
مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الداخلية والخارجية عند عدم تلبية المصعد لنطلب لوجود مشكلة	rre

ريشة ريلاي حركة الكابينة (صعود)	rs
ريلاي الصعود أو النـــزول	rds
سلكتور	Selector
مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار نـــزول، وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم	CPT(CIM2)
مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار صعود ، وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم	CPU(CIM1)
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبت على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلـــة قطب مغناطيسي (بولة قبل كل دور بحوالي 40 سم فيقوم بإعطـــاء إشـــارة ليعمل محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة) .	CIM
ريلاي يعمل أثناء صعود أو نـــزول الكابينة بالسرعة المنخفضة	rem
ريلاي يعمل أثناء صعود الكابينة ويفصل عند الهبوط	rm
ريشة ريلاي صمام النـــزول	RMD
ريشة ريلاي صمام البطيء	RML
موحدات لحماية ملفات السلكتور من القوة الدافعة الكهربية العكسية الناتجـــة عن قطع التيار الكهربي عنها .	F20
ملف الصعود للسلكتور	M
ملف النـــزول للسلكتور	MP
ضاغط الصعود أثناء الصيانة بالسرعة المنخفضة	Pm3
ضاغط النـــزول أثناء الصيانة بالسرعة العالية	Pm4

محتويات الشكل (٧-٢٤) :

ريش شوك الأبواب المختلفة في الطوابق المختلفة تغلق بعد غلق جميع الأبواب الخارجية مغلقة غلقاً محكماً .	CS2 LOCK
ريشة ريلاي النـــزول	rd
ريشة ريلاي الصعود	rs
كونتاكتور الصعود	KM
مؤقت الانتقال من توصيلة النجما إلى الدلتا	KT

كونتاكتور توصيلة النجما	KY
كونتاكتور توصيلة الدلتا	KD
ريلاي صمام الإيقاف الناعم	RMP
ريلاي صمام النـــزول	RMD
ريلاي صمام البطيء	RML
ريشة ريلاي الصعود أو الهبوط	rds
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبت على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلـــة قطب مغناطيسي (بولة عند كل دور فيقوم بإعطاء إشارة لإيقـــاف محـــرك الكابينة عند الوصول إلى الدور المطلوب) .	CIM3
لمبة تضيء عند النـــزول	LMD
لمبة تضيء عند الصعود	LMS
لمبات تضيء عند انشغال الكابينة	LO
لمبة تضيء عند وصول الكابينة للدور	LA1-LAn
لمبات تحدد مكان الكابينة وتستبدل أحياناً بشاشة رقمية أحدهما داخل الكابينة والأخرى خارج الكابينة تحدد مكان المصعد وتأخذ إشارتها الكهربية من جهاز اختيار الأدوار	LPP1-LPPn
بطارية	battery
جرس رنان يتم تشغيله من بطارية عند الضغط على ضاغط الإنذار ALARM	SU
ضاغط الإنذار ويستخدمه شاغلو الكابينة عند حدوث توقف للكابينة عنـــد مكان وسيط بين الأدوار أو أي مشكلة أخرى	PA
ريشة مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الخارجية لإحداث تأخير ثلاث ثـــوان بعد تنفيذ آخر طلب	rrc
لمبة إضاءة تضيء عند وصول الكابينة للدور عند الاستدعاء وتفـــصل بعـــد ركوب الركاب	LI
مؤقت زمني للتحويل من التشغيل على وضع نجما إلى التشغيل على وضع دلتا	KT
مفتاح تشغيل لمبة الإنارة الدائمة في المصعد	SLMP
لمبة إضاءة دائمة داخل الكابينة	LF

بريزة داخل الكابينة	PL1.PL2
مفتاح المروحة	SFAN
مروحة الكابينة	FAN
كونتاكتور فتح الباب	O
ريلاي الخدمة للباب	SE
مفتاح نهاية مشوار فتح الباب	OLSW
ضاغط فتح باب الكابينة من داخلها	DO
خلية ضوئية مثبتة في باب الكابينة تعمل عند وجود جسم اعتراضي	EC
مفتاح نهاية مشوار يعمل عند ارتطام حرف الباب بجسم أثناء الغلق	SW
مفتاح نهاية مشوار غلق الباب	CLSW
كونتاكتور غلق الباب	CL

أطراف عناصر التحكم المختلفة في المخطط :

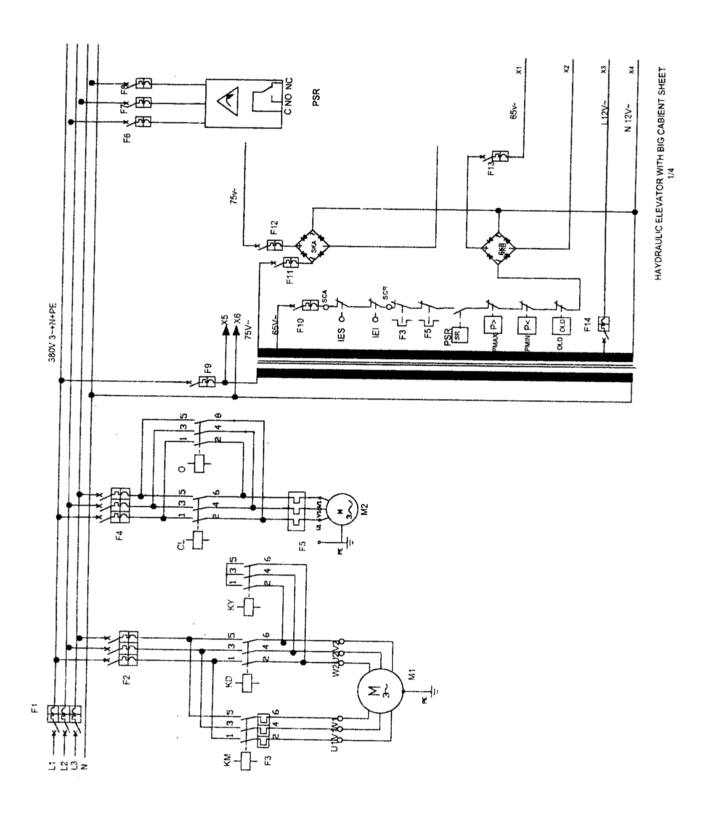
نقاط مفاتيح نهاية مشوار الأمن الموجودة أعلى دور وأسفل أسفل دور	SCA-SCR
نقاط الأستوبات (الإيقاف) مثل ضاغط الإيقاف داخل الكابينة – مفتاح البراشوت – مفتاح الإيقاف تحت عتبة الكابينة – مفتاح الإيقاف عند زيادة حمل الكابينة عن الحمل المقرر	1-2
أطراف مفتاح الصيانة	2-3-4
الكابل المشترك عند الطلبات الداخلية	30
نقطة طلبات التوجيه الداخلية	30A
نقطة طلبات الاستدعاء الخارجية	30B
نقاط ريلاهات الأدوار	31,32,30+n
أطراف ريشة غلق الكامة	CSA-CSR
أطراف الريشة المغناطيسية لإيقاف المصعد	IMA-IMR
أطراف الريشة المغناطيسية للانتقال من السريع للبطيء	IMS-IMS
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأول (40 سم قبل الدور)	CT-CT2
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأخير (40 سم قبل الدور)	CU-CU2
أطراف لمبة بيان هبوط الكابينة	CS-FD

أطراف لمبة بيان صعود الكابينة	CS-FS
أطراف لمبة بيان انشغال الكابينة	CS-SO
لمبة بيان طوابق طلب الكابينة	CS-SA1,2,..
أطراف لمبات بيان الموضع أو شاشة البيان الرقمية	CS-SI1,2,n
مصدر تغذية الإضاءة	X5.X6
إضاءة مستمرة	L1-X6
إضاءة أثناء وصول الكابينة للدور	LF-X6
أطراف سارينة الإنذار	ALL2+ALL
أطراف دائرة الجرس وتوصل مع البطارية	ALL2-ALLC
أطراف الفرملة	FR-FR
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U1,V1,W1
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U2,V2,W2
المصدر الكهربي الرئيسي	L1,L2,L3,N,PE

محتويات الشكل (٧-٢٥) :

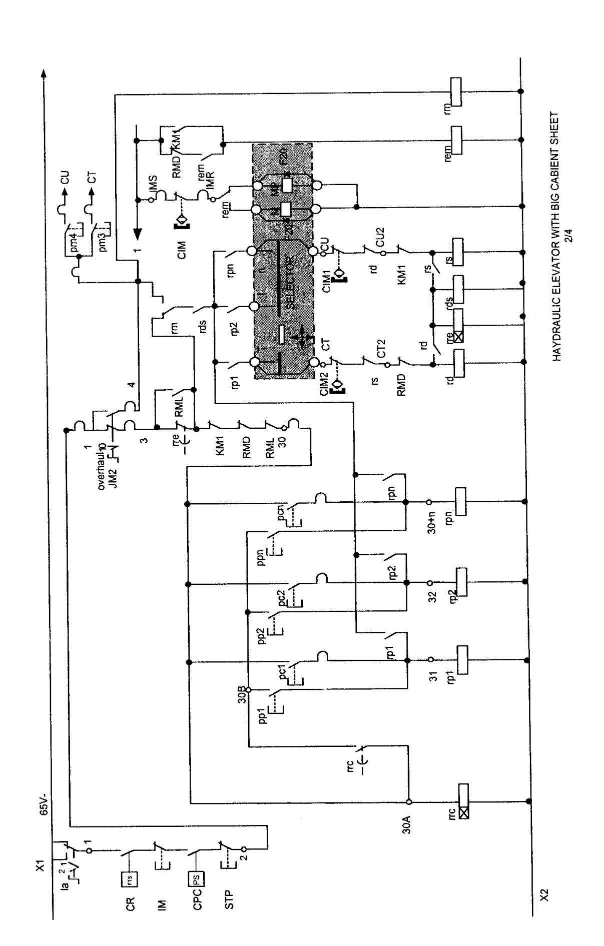
لا تختلف محتوياته عن محتويات (٧-٢٤) عدا إنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي علماً بأنه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات LPP1-LPPn .

* * *

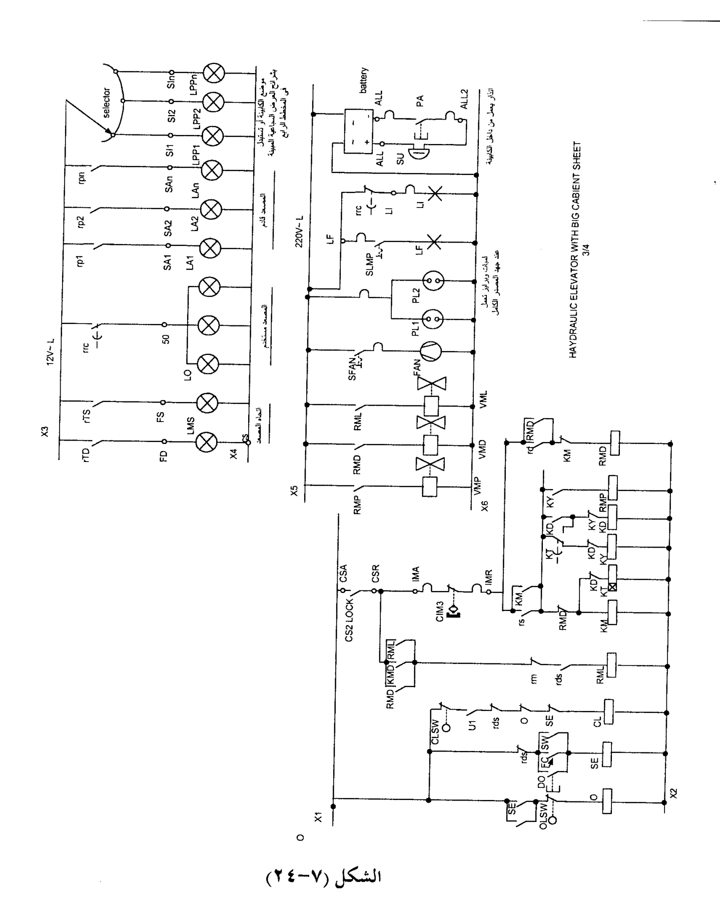


HAYDRAULIC ELEVATOR WITH BIG CABIENT SHEET
1/4
380V 3~+N+PE
PSR
C NO NC
L1
L2
L3
N
F1
F2
F3
F4
F5
F6
F9
F10
F11
F12
F13
F14
KM
KD
KY
CL
O
M1
M2
X1
X2
X3
X4
X5
X6
75V~
65V~
L 12V~
N 12V~
IES
IEI
PMAX
PMIN
OLD

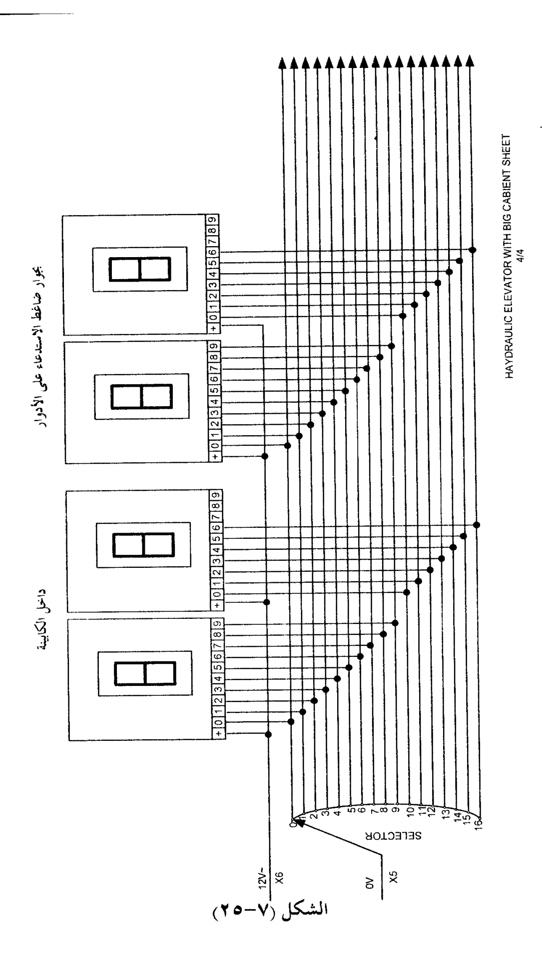
الشكل (٧-٢٢)



الشكل (٧-٢٣)


HAYDRAULIC ELEVATOR WITH BIG CABIENT SHEET
3/4
12V~L
220V~L
selector
battery

الشكل (٧-٢٤)


داخل الكابينة
بجوار ضاغط الاستدعاء على الأدوار
HAYDRAULIC ELEVATOR WITH BIG CABIENT SHEET
4/4
SELECTOR
12V~
X6
0V
X5

الشكل (٧-٢٥)

٧-٥ مصعد ركاب بنظام الطلب التجميعي وبأبواب أدوار مفصلية وبدون باب للكابينة :

والشكل (٧-٢٦)، (٧-٢٧) ، (٧-٢٨) ، (٧-٢٩) يعرض المخططات الكهربية ومخططــات التحكم لمصعد ركاب ذات الأبواب مفصلية يعمل بنظام الطلب التجميعي .

محتويات الشكل (٧-٢٦) :

قاطع رئيسي لمحرك المصعد	F0
قاطع لمحرك المصعد	F1
كونتاكتور الصعود	TS
كونتاكتور النــــزول	TD
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور السرعة المنخفضة	TP
متمم حراري لمحرك المصعد للسرعة العالية	F2
متمم حراري لمحرك المصعد وأحياناً للسرعة المنخفضة	F3
محرك 3 فاز سرعتان بملفين منفصلين بسرعتين مختلفتين وبصندوق تروس	M1
مقاومات حرارية مدفونة بملفات المصعد	PTC1-PTC6
محرك مروحة محرك الكابينة الرئيسي	M2
مكثف	C
ملف الفرملة الكهرومغناطيسية وتقوم بفرملة محرك الكابينة عند فصل التيــار الكهربي عنها	EF
محول تحكم 380-220/12-85-65 فولت	TRANSFORMER
قواطع خمسة أمبيرات لحماية ريلاي انعكاس الأوجه	F4-F6
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول	F7
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 85 فولت	F8
قاطع خمسة أمبير لحماية دائرة الفرملة	F9
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 65 فولت	F11
قاطع خمسة أمبير لحماية خرج القنطرة 65 فولت	F12
قاطع خمسة أمبير لحماية خرج المحول 12 فولت	F13

موحد	SKE
مؤقت الكامة ويؤخر خمس ثوان بعد وصول طلب صعود بعدها يشغل الكامة للتأكد من حركة الركاب خارج الكابينة	rrpr
ملف الكامة ويصله تيار كهربي عند حركة الكابينة في أي اتجاه	EPR
مفتاح نهاية مشوار طلوع للأمان أعلى دور	IES
مفتاح نهاية مشوار نـــزول أسفل دور	IEI

محتويات الشكل (٧-٢٧) :

مفتاح لفصل المصعد عند العمل في البئر	Ia
مفتاح إيقاف مثبت أسفل عتبة الكابينة ويوقف حركة الكابينة عند الوقوف على العتبة لمنع ارتطام الراكب بجدران البئر	CR
ضاغط إيقاف من لوحة الصيانة (الرفزيون)	IM
استوب براشوت توقيف الكابينة عند ارتخاء حبال الكابينة	CPC
ضاغط إيقاف الداخلي	STOP
ريلاي وصول الدور الأول	ra1
ريلاي وصول الدور الثاني	ra2
ريلاي وصول الدور الثالث	ra3
ريلاي وصول الدور رقم n	ran
ريلاي تسجيل طلب الدور الأول	rc1
ريلاي تسجيل طلب الدور الثاني	rc2
ريلاي تسجيل طلب الدور n	rcn
ريلاي انعدام الطلبات	rc
ضاغط التوجيه الداخلي	pp1-ppn
ضاغط الاستدعاء الخارجي	pc1-pcn
مفتاح الصيانة وهو مثبت فوق لوحة الصيانة أعلى الكابينة	JM2
مؤقت زمني يفصل جميع ريليهات تسجيل الطلبات عند عدم تلبية المصعد للطلب لمدة خمس ثوان لوجود مشكلة	rre
ريشة مؤقت زمني يفصل ريليهات تسجيل الطلبات عند تأخر حركة المصعد	rrg

على السرعة العالية لمدة ثماني ثوان

rrp	ريشة مؤقت زمني يفصل ريليهات تسجيل الطلبات عند تأخر حركة المصعد على السرعة المنخفضة لمدة أربع ثوان
rrpr	مؤقت الكامة وهو يؤخر عمل الكامة مع تحقق الشروط ثلاث ثوان
rds	ريلاي حركة الكابينة (صعود)
rdd	ريلاي حركة الكابينة النـــزول
Selector	سلكتور مزود بملفين ملف صعود MS وملف نـــزول MD ومجموعة مداخل قد تصل إلى 16 مدخلاً لستة عشر دورا وله مخرجان مخرج نـــزول CD ومخرج صعود CU وله أطراف أخرى تستخدم في تشغيل لمبات الأدوار فكلما وصلت نبضة إلى ملف الصعود يدور قرص دوار داخل الجهاز جزء من اللفـــة حـــتى تصبح الكابينة مقابلة للدور المطلوب فيفصل الجهاز التيار الكهربي عن مخارجه وكذلك مزود بعدد 16 مخرجاً لستة عشر دورا .
CPT(CIM2)	مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار نـــزول وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم
CPU(CIM1)	مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار صعود وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم
CIM	مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبت على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلـــة قطب مغناطيسي (بولة قبل كل دور بحوالي 40 سم فيقوم بإعطـــاء إشـــارة ليعمل محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة
rem	ريلاي يعمل أثناء صعود أو نـــزول الكابينة بالسرعة المنخفضة
rm	ريلاي يعمل أثناء صعود الكابينة ويفصل عند الهبوط
rrpr	مؤقت تأخير سحب الكامة استعدادا للحركة ثلاث ثوان
rTD	ريلاي كونتاكتور النـــزول
rTS	ريلاي كونتاكتور الصعود
F20	موحدات لحماية ملفات السلكتور من القوة الدافعة الكهربية العكسية الناتجـــة عن قطع التيار الكهربي عنها .

ملف الصعود للسلكتور	M
ملف النـــزول للسلكتور	MP
مؤقت زمني للتحكم في إضاءة الكابينة الموقوتة وهو يعمل عند الفصل بتأخير عشر ثوان	rc

محتويات الشكل (٧-٢٨) :

ريش شوك الأبواب المختلفة في الطوابق المختلفة تغلق طالما أن جميع كوالين الأبواب مغلقة مع دخول لسان كل كالون في منيمه ، وهذا لن يتحقق إلا بتراجـــع الكامـــة للخلف وذلك بوصول تيار كهربي لملف الكامة	CS2 LOCK
شوك الأبواب الخارجية	CSI
مؤقت يفصل ريليهات الطلبات إذا عمل المصعد على السرعة العالية لمدة تزيد عن ثماني ثوان.	rrg
مؤقت يفصل ريليهات الطلبات إذا عمل المصعد على السرعة البطيئة لمدة تزيد عـــن أربع ثوان	rrp
ريشة ريلاي حركة الكابينة (صعود)	rds
ريشة ريلاي حركة الكابينة النـــزول	rdd
ريشة ريلاي الكامة	rpr
كونتاكتور الصعود	TS
ريلاي كونتاكتور الصعود	rTS
كونتاكتور السرعة العالية	TG
كونتاكتور البطيء	TP
كونتاكتور الهبوط	TD
ريلاي كونتاكتور الهبوط	rTD
ريلاي حركة الكابينة (صعود)	rds
ريشة ريلاي حركة الكابينة النـــزول	rdd
موحدات لحماية ملفات الكونتاكتورات من القوة الدافعة الكهربية الناتجة من قطـــع التيار الكهربي عنها	O1-O4

CIM3
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبت على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلـة قطـب مغناطيسي (بولة عند كل دور فيقوم بإعطاء إشارة لإيقاف محرك الكابينـة عنـد الوصول إلى الدور المطلوب) .

LMD
لمبة تضيء عند النـزول

LMS
لمبة تضيء عند الصعود

LO
لمبات تضيء عند انشغال الكابينة

LA1-LAn
لمبة تضيء عند وصول الكابينة للدور

LPP1-LPPn
لمبات تحدد مكان الكابينة وتستبدل أحياناً بشاشة رقمية إحداهما داخـل الكابينـة والأخرى خارج الكابينة تحدد مكان المصعد وتأخذ إشارتها الكهربية من جهاز اختيار الأدوار

battery
بطارية

SU
جرس رنان يتم تشغيله من بطارية عند الضغط على ضاغط الإنذار ALARM

PA
ضاغط الإنذار ويستخدمه شاغلو الكابينة عند حدوث توقف للكابينة عنـد مكـان وسط بين الأدوار أو أي مشكلة أخرى

rrc
ريشة مؤقت زمني يشغل لمبات إضاءة الكابينة أثناء حركة الكابينة وبعد توقفها لمـدة خمس ثوان

LI
لمبة إضاءة تضيء عند وصول الكابينة للدور عند الاستدعاء وتفصل بعـد ركـوب الركاب

SLMP
مفتاح تشغيل لمبة الإنارة الدائمة في المصعد

LF
لمبة إضاءة دائمة داخل الكابينة

PL1.PL2
بريزة داخل الكابينة

SFAN
مفتاح المروحة

FAN
مروحة الكابينة

أطراف عناصر التحكم المختلفة في المخطط :

SCA-SCR
نقاط مفاتيح نهاية مشوار الأمن الموجودة أعلى دور وأسفل أسفل دور

1-3
نقاط الأستوبات (الإيقاف) مثل ضاغط الإيقاف داخل الكابينة – مفتاح البراشوت – مفتاح الإيقاف تحت عتبة الكابينة -- مفتاح الإيقـاف عنـد زيادة حمل الكابينة عن الحمل المقرر

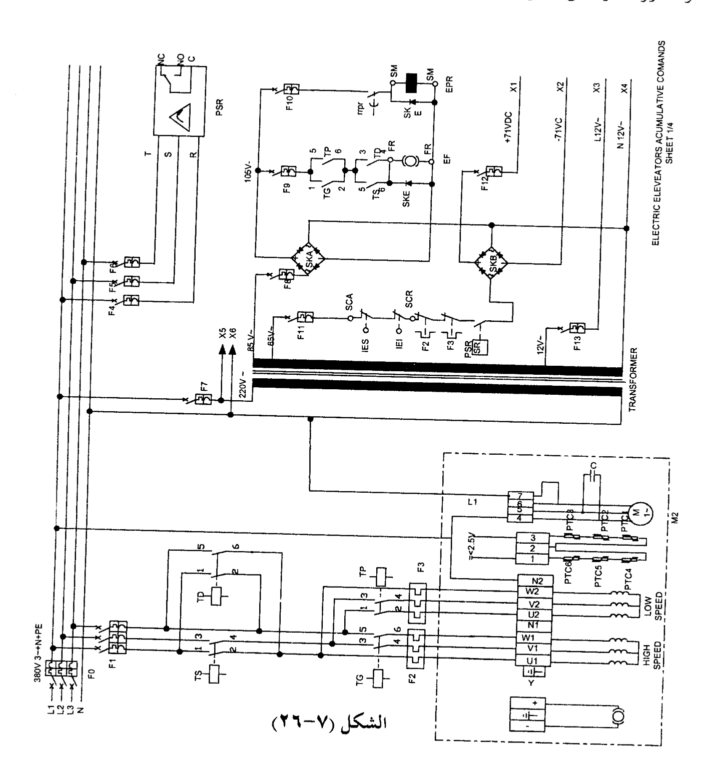
أطراف مفتاح الصيانة	3-29-30
الكابل المشترك عند الطلبات الداخلية	30
نقطة طلبات التوجيه الداخلية	30A
نقطة طلبات الاستدعاء الخارجية	30B
نقاط ريلاهات الأدوار	31,32,30+n
أطراف ريشة غلق الكامة	CSA-CSR
أطراف الريشة المغناطيسية لإيقاف المصعد	IMA-IMR
أطراف الريشة المغناطيسية للانتقال من السريع للبطيء	IMS-IMS
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأول (40 سم قبل الدور)	CT-CT2
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأخير (40 سم قبل الدور)	CU-CU2
أطراف لمبة بيان هبوط الكابينة	CS-FD
أطراف لمبة بيان صعود الكابينة	CS-FS
أطراف لمبة بيان انشغال الكابينة	CS-SO
لمبة بيان طوابق طلب الكابينة	CS-SA1,2,..
أطراف لمبات بيان الموضع أو شاشة البيان الرقمية	CS-SI1,2,n
مصدر تغذية الإضاءة	X5.X6
إضاءة مستمرة	L1-X6
إضاءة أثناء وصول الكابينة للدور	LF-X6
أطراف سارينة الإنذار	ALL2+ALL
أطراف دائرة الجرس وتوصل مع البطارية	ALL2-ALLC
أطراف الفرملة	FR-FR
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U1,V1,W1
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U2,V2,W2
المصدر الكهربي الرئيسي	L1,L2,L3,N,PE

محتويات الشكل (٧-٢٩) :

لا تختلف محتوياته عن محتويات الشكل (٧-٢٨) عدا إنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور و جميعها موصلة على التوازي ، علماً بأنـــه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات LPP1-LPPn .

ملاحظة :

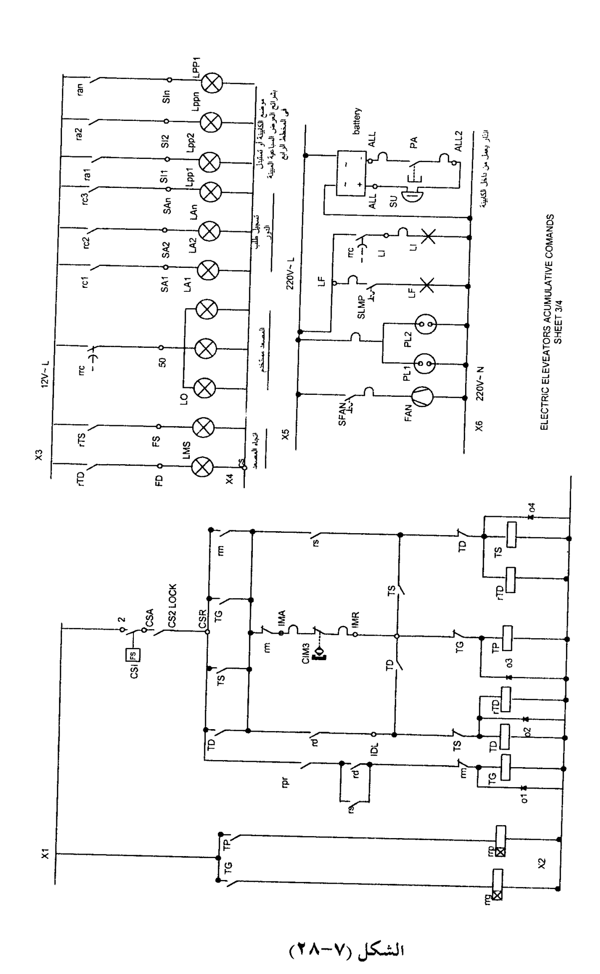
عند تشغيل هذه الدائرة بهذه الصورة يعمل المصعد تجميعي نـــزول فقط وهذا يعني أن المصعد يقبـــل جميع الطلبات من داخل الكابينة في الصعود والنـــزول ؛ ولكنه لا يقبل أي طلبات من خارج الكابينة إلا عند النـــزول فقط ، أما إذا عمل قنطرة على الأطراف XY يعمل المصعد تجميعي عند الـــصعود والنـــزول سواء من داخل الكابينة أو من خارجها .



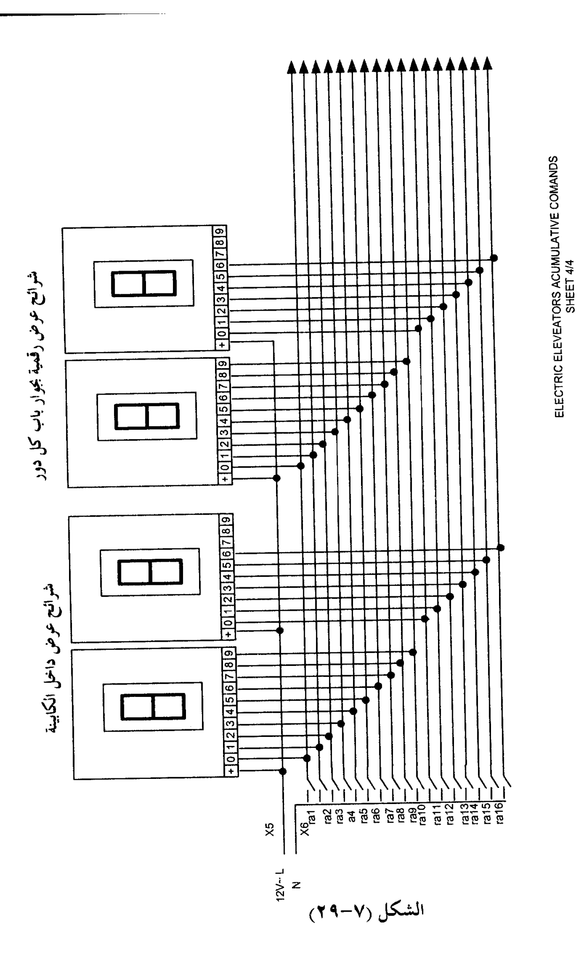
الشكل (٧-٢٦)

ELECTRIC ELEVATORS ACUMULATIVE
COMANDS SHEET 2/4

الشكل (٧-٢٧)



الشكل (٧-٢٨)


شرائح عرض رقمية بجوار باب كل دور
شرائح عرض داخل الكابينة
ELECTRIC ELEVEATORS ACUMULATIVE COMANDS
SHEET 4/4
12V- L
N
X5
X6
ra1
ra2
ra3
ra4
ra5
ra6
ra7
ra8
ra9
ra10
ra11
ra12
ra13
ra14
ra15
ra16

الشكل (٧-٢٩)

٧-٦ مصعد ركاب هيدروليكي بأبواب أتوماتيكية و بنظام الطلب التجميعي :

ولا تختلف مخططات توزيع المفاتيح المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار الـتي اسـتخدمت عـن المستخدمة في التطبيق الأول ، وكذلك لا تختلف الدورة الهيدروليكية له عـن المدرجـة في الفقـرة ٧-٤-١ ، والشكل (٧-٣٠) ، (٧-٣١) ، (٧-٣٢) ، (٧-٣٣) يعرض المخططـات الكهربيـة ومخططات التحكم لمصعد ركاب هيدروليكي ذات الأبواب المتأرجحة يعمل بنظام الطلب التجميعي.

محتويات الشكل (٧-٣٠) :

قاطع رئيسي لمحرك المصعد	F1
قاطع لمحرك مضخة الزيت	F2
كونتاكتور محرك مضخة الزيت	KM1
متمم حراري محرك مضخة الزيت	F3
محرك مضخة الزيت	M1
قاطع حماية محرك فتح وغلق باب الكابينة الداخلي فحين يفتح أو يغلق البـاب الداخلي ويسحب معه الباب الخارجي بنظام ميكانيكي معد لذلك ، وعند فتح الباب الداخلي يغلق شوكة الباب الخارجي	F4
كونتاكتور غلق باب الكابينة	CL
كونتاكتور فتح باب الكابينة	O
متمم حراري محرك باب الكابينة	F5
محرك باب الكابينة	M2
محول تحكم 380-220/12-85-65 فولت	TRANSFORMER
قواطع خمسة أمبيرات لحماية ريلاي انعكاس الأوجه	F6-F8
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع خمسة أمبير لحماية ابتدائي المحول	F9
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 65 فولت	F10
قاطع خمسة أمبير لحماية قنطرة التوحيد جهد 85 فولت	F11
قاطع خمسة أمبير لحماية ملف الكامة	F12
قاطع حماية خرج قنطرة التوحيد 65 فولت تيار مستمر	F13
قاطع حماية خرج المحول 12 فولت متغير	F14

قنطرة توحيد	SKE
ملف الكامة	EPR
مؤقت تأخير سحب الكامة استعداداً للحركة ثلاث ثوان	rrpr
مفتاح نهاية مشوار طلوع للأمان أعلى دور	IES
مفتاح نهاية مشوار نـــزول أسفل دور	IEI
مفتاح حدِّي لزيادة ضغط مضخة الزيت	PMAX
مفتاح حدي لنقص ضغط مضخة الزيت	PMIN
مفتاح حدي لضغط التشغيل لمضخة الزيت	OLD

محتويات الشكل (٧-٣١) :

مفتاح لفصل المصعد عند العمل في البئر	Ia
مفتاح إيقاف مثبت أسفل عتبة الكابينة ويوقف حركة الكابينة عند الوقـــوف على العتبة لمنع ارتطام الراكب بجدران البئر	CR
ضاغط إيقاف من لوحة الصيانة (الرفزيون)	IM
استوب براشوت توقيف الكابينة عند ارتخاء حبال الكابينة	CPC
ضاغط إيقاف الداخلي	STOP
ريلاي وصول الدور الأول	ra1
ريلاي وصول الدور الثاني	ra2
ريلاي وصول الدور الثالث	ra3
ريلاي وصول الدور رقم n	ran
ريلاي تسجيل طلب الدور الأول	rc1
ريلاي تسجيل طلب الدور الثاني	rc2
ريلاي تسجيل طلب الدورn	rcn
ريلاي انعدام الطلبات	rc
ضاغط التوجيه الداخلي	pp1-ppn
ضاغط الاستدعاء الخارجي	pc1-pcn
مفتاح الصيانة وهو مثبت فوق لوحة الصيانة أعلى الكابينة	JM2
مؤقت زمني يفصل جميع ريليهات تسجيل الطلبات عند عدم تلبية المـــصعد للطلب لمدة خمس ثوان لوجود مشكلة	rre

rrg	مؤقت زمني يفصل ريليهات تسجيل الطلبات عند تأخر حركة المصعد على السرعة العالية لمدة ثماني ثوان
rrp	ريشة مؤقت زمني يفصل ريليهات تسجيل الطلبات عند تأخر حركة المصعد على السرعة المنخفضة لمدة أربع ثوان
rrpr	مؤقت الكامة وهو يؤخر عمل الكامة مع تحقق الشروط ثلاث ثوان
rds	ريلاي حركة الكابينة (صعود)
rdd	ريلاي حركة الكابينة النـــزول
Selector	سلكتور
CPT(CIM2)	مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار نـــزول ، وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم
CPU(CIM1)	مفتاح تقاربي مغناطيسي أو مفتاح نهاية مشوار صعود ، وهذا المفتاح موضوع أعلى الدور الأول بحوالي 40 سم
CIM	مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبت على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلـــة قطب مغناطيسي (بولة قبل كل دور بحوالي 40 سم فيقوم بإعطـــاء إشـــارة ليعمل محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة)
rem	ريلاي يعمل أثناء صعود أو نـــزول الكابينة بالسرعة المنخفضة
rm	ريلاي يعمل أثناء صعود الكابينة ويفصل عند الهبوط
rrpr	مؤقت تأخير سحب الكامة استعداداً للحركة ثلاث ثوان
rTD	ريلاي كونتاكتور النـــزول
rTS	ريلاي كونتاكتور الصعود
F20	موحدات لحماية ملفات السلكتور من القوة الدافعة الكهربية العكسية الناتجـــة عن قطع التيار الكهربي عنها .
M	ملف الصعود للسلكتور
MP	ملف النـــزول للسلكتور
rc	مؤقت زمني للتحكم في إضاءة الكابينة الموقوتة وهو يعمل عند الفصل بتأخير عشر ثوان

محتويات الشكل (٧-٣٢) :

شوك الأبواب الخارجية	CSI
ريش شوك الأبواب المختلفة في الطوابق المختلفة تغلق بعد غلق جميع الأبواب الخارجية غلقاً محكماً .	CS2 LOCK
مؤقت زمني يفصل ريليهات تسجيل الطلبات عند تأخر حركة المصعد على السرعة العالية لمدة ثماني ثوان	rrg
مؤقت زمني يفصل ريليهات تسجيل الطلبات عند تأخر حركة المصعد على السرعة المنخفضة لمدة أربع ثوان	rrp
ريشة ريلاي النـــزول	rd
ريشة ريلاي الصعود	rs
كونتاكتور الصعود	KM1
ريلاي صمام النـــزول	RMD
ريلاي صمام البطيء	RML
ريشة ريلاي الصعود أو الهبوط	rds
موحدات لحماية ملفات الكونتاكتورات من القوة الدافعة الكهربية الناتجة من قطع التيار الكهربي عنها	O1-O6
مفتاح تقاربي مغناطيسي مثبت على الكابينة (مغناطيس) يكون في مقابلـــة قطب مغناطيسي (بولة عند كل دور فيقوم بإعطاء إشارة لإيقـــاف محـــرك الكابينة عند الوصول إلى الدور المطلوب) .	CIM3
لمبة تضيء عند النـــزول	LMD
لمبة تضيء عند الصعود	LMS
لمبات تضيء عند انشغال الكابينة	LO
لمبة تضيء عند وصول الكابينة للدور	LA1-LAn
لمبات تحدد مكان الكابينة وتستبدل أحياناً بشاشة رقمية إحداهما داخل الكابينة والأخرى خارج الكابينة تحدد مكان المصعد وتأخذ إشارتها الكهربية من جهاز اختيار الأدوار	LPP1-LPPn
بطارية	battery

جرس رنان يتم تشغيله من بطارية عند الضغط على ضاغط الإنذار ALARM	SU
ضاغط الإنذار ويستخدمه شاغلو الكابينة عند حدوث توقف للكابينة عند مكان وسط بين الأدوار أو أي مشكلة أخرى	PA
مؤقت زمني يفصل جميع الطلبات الخارجية لإحداث تأخير ثلاث ثوان بعد تنفيذ آخر طلب	rrc
لمبة إضاءة تضيء عند وصول الكابينة للدور عند الاستدعاء وتفصل بعد ركوب الركاب	LI
مفتاح تشغيل لمبة الإنارة الدائمة في المصعد	SLMP
لمبة إضاءة دائمة داخل الكابينة	LF
بريزة داخل الكابينة	PL1.PL2
مفتاح المروحة	SFAN
مروحة الكابينة	FAN
كونتاكتور فتح الباب	O
ريلاي الخدمة للباب	SE
مفتاح نهاية مشوار فتح الباب	OLSW
ضاغط فتح باب الكابينة من داخلها	DO
خلية ضوئية مثبتة في باب الكابينة تعمل عند وجود جسم اعتراضي	EC
مفتاح نهاية مشوار يعمل عند ارتطام حرف الباب بجسم أثناء الغلق	SW
مفتاح نهاية مشوار غلق الباب	CLSW
كونتاكتور غلق الباب	CL

محتويات الشكل (٧-٣٣) :

لا تختلف محتوياته عن محتويات الشكل (٧-٣٢) عدا إنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي علماً بأنه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات LPP1-LPPn

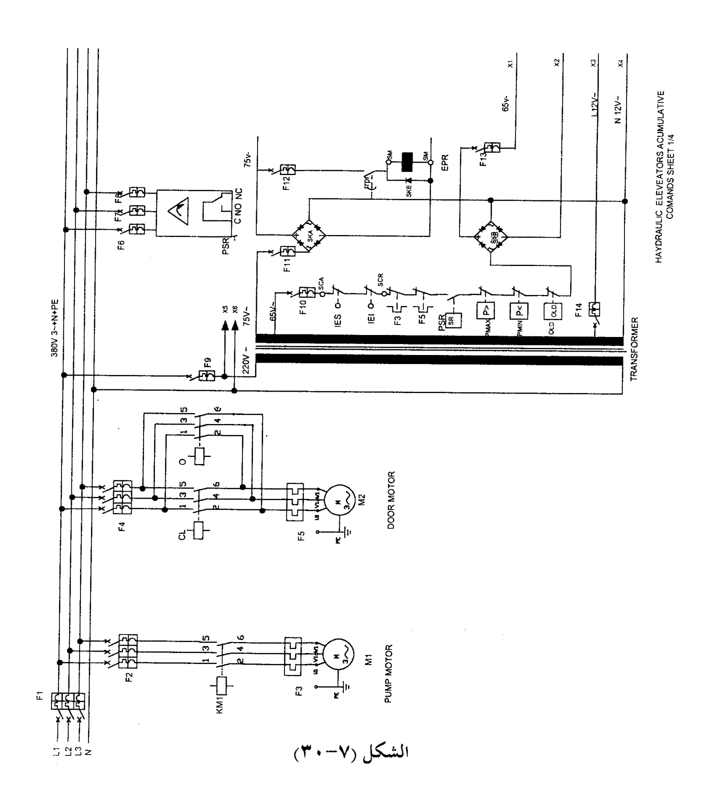
أطراف عناصر التحكم المختلفة في المخطط :

نقاط مفاتيح نهاية مشوار الأمن الموجودة أعلى دور وأسفل أسفل دور	SCA-SCR
نقاط الأستوبات (الإيقاف) مثل ضاغط الإيقاف داخل الكابينة – مفتاح البراشوت – مفتاح الإيقاف تحت عتبة الكابينة – مفتاح الإيقاف عند زيادة حمل الكابينة عن الحمل المقرر	1-2

أطراف مفتاح الصيانة	2-3-4
الكابل المشترك عند الطلبات الداخلية	30
نقطة طلبات التوجيه الداخلية	30A
نقطة طلبات الاستدعاء الخارجية	30B
نقاط ريلاهات الأدوار	31,32,30+n
أطراف ريشة غلق الكامة	CSA-CSR
أطراف الريشة المغناطيسية لإيقاف المصعد	IMA-IMR
أطراف الريشة المغناطيسية للانتقال من السريع للبطيء	IMS-IMS
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأول (40 سم قبل الدور)	CT-CT2
أطراف مفتاح نهاية المشوار الخاص بالدور الأخير (40 سم قبل الدور)	CU-CU2
أطراف لمبة بيان هبوط الكابينة	CS-FD
أطراف لمبة بيان صعود الكابينة	CS-FS
أطراف لمبة بيان انشغال الكابينة	CS-SO
لمبة بيان طوابق طلب الكابينة	CS-SA1,2,..
أطراف لمبات بيان الموضع أو شاشة البيان الرقمية	CS-SI1,2,n
مصدر تغذية الإضاءة	X5.X6
إضاءة مستمرة	L1-X6
إضاءة أثناء وصول الكابينة للدور	LF-X6
أطراف سارينة الإنذار	ALL2+ALL
أطراف دائرة الجرس وتوصل مع البطارية	ALL2-ALLC
أطراف الفرملة	FR-FR
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U1,V1,W1
أطراف السرعة العالية لمحرك الكابينة	U2,V2,W2
المصدر الكهربي الرئيسي	L1,L2,L3,N,PE

ملاحظة : عند تشغيل هذه الدائرة بهذه الصورة يعمل المصعد تجميعي نـــزول فقط وهـــذا يعـــني أن المصعد يقبل جميع الطلبات من داخل الكابينة في الصعود والنـــزول ولكنه لا يقبل أي طلبـــات مـــن خارج الكابينة إلا عند النـــزول فقط ، أما إذا عمل قنطرة على الأطراف XY يعمل المصعد تجميعي

عند الصعود والنـــزول سواء من داخل الكابينة أو من خارجها .

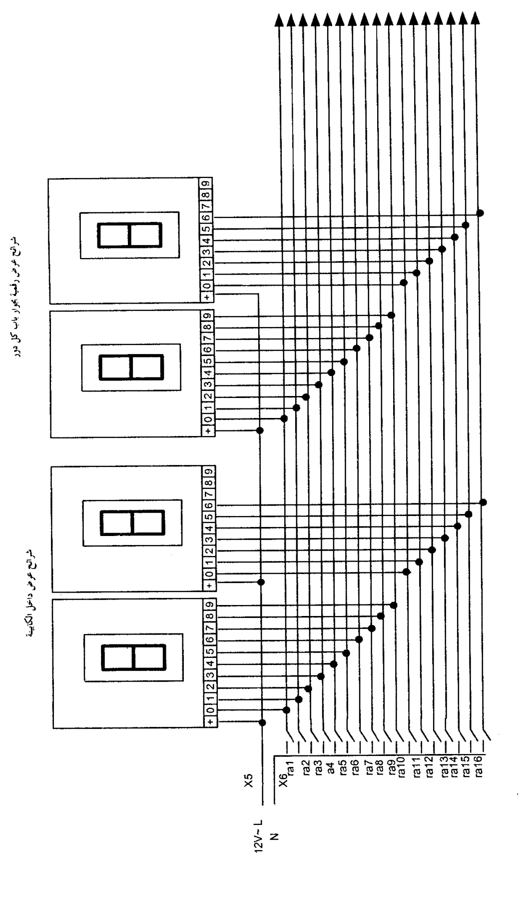


الشكل (٧-٣٠)

HAYDRAULIC ELEVEATORS ACUMULATIVE
COMANDS SHEET 2/4

الشكل (٧-٣١)

الشكل (٧-٣٢)



ELECTRIC ELEVEATORS ACUMULATIVE COMANDS
SHEET 4/4
12V- L
N
X5
X6
ra1
ra2
ra3
a4
ra5
ra6
ra7
ra8
ra9
ra10
ra11
ra12
ra13
ra14
ra15
ra16
+ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

الشكل (٧-٣٣)

الفصل الثامن

أنظمة التحكم في المصاعد

العاملة بكروت الميكروبريسيسور



أنظمة التحكم في المصاعد
العاملة بكروت الميكروبريسيسور

٨-١ كروت المصاعد

٨-١-١ كروت التحكم في المصاعد العاملة بالميكروبريسيسور

تتميز هذه الكروت بمقارنتها بأنظمة التحكم التقليدية بما يلي :

١-صغر هذه الكروت وإمكانية برمجتها بمعرفة المستخدم .

٢-يعمل الكارت بنظام التجميعي الكلى FULL COLLECTIVE أو نظام تجميع نـزول DOWN COLLECTIVE أو نظام القشاش .

٣-يتم توصيل أطراف المبينات بالكارت مع ديكودر DECODER مع شاشة رقمية سباعية الشرائح SEVEN SEGMENT

٤-بساطة الكونترول وقلة الريليهات المستخدمة وانعدام استخدام المؤقتات .

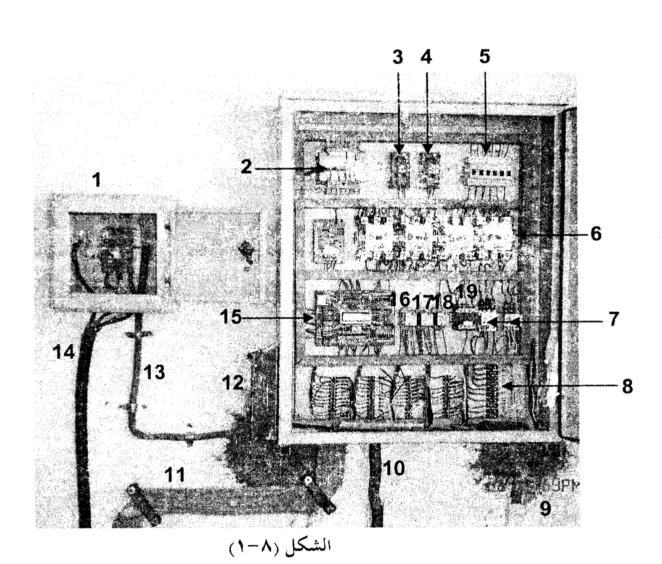
والجدير بالذكر أن مصنعي كروت الميكروبريسيسور في المصاعد في مصر يقدمون كروت ميكروبريسيسور للتحكم في المصاعد بأنواعها كهربة أو هيدروليكية وسوف نتناولها بالتفصيل في هذا الكتاب .

حيث إن :

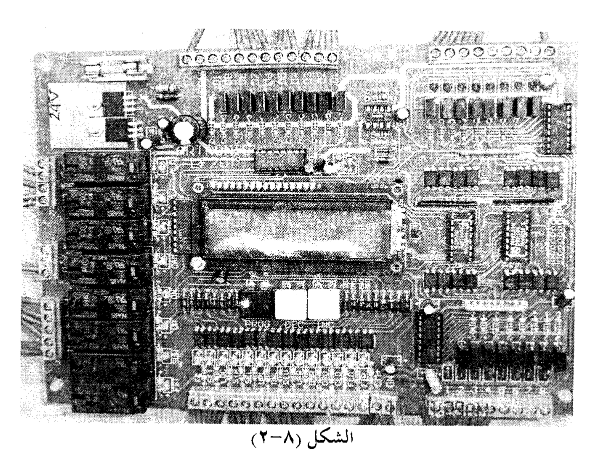
لوحة القاطع الرئيسي للمصعد	1
محول التحكم للمصعد	2
مصدر جهد 24 فولت مستمر	3
مصدر جهد 65 فولت مستمر	4
قواطع الحماية لنظام التحكم	5
كونتاكتورات اليمين واليسار والسريع و البطيء للمصعد	6
متممات حرارية للسرعة المنخفضة العالية	7
روزتة توصيل لوحة التحكم مع العناصر الخارجة للمصعد	8
مغذيات المحرك والمروحة والفرملة	9
مغذيات العناصر الخارجية في البئر	10
الكابل المرن وهو يمر بجوار الكابينة لتغذية العناصر الكهربية المثبتة على الكابينة	11
جهاز شحن بطارية ويعمل عند انقطاع التيار الكهربي لتشغيل البوق	12

كابل تغذية لوحة التحكم من المصدر العمومي	13
كابل تغذية القاطع الرئيسي بالكهرباء العمومية	14
كارت التحكم المرتكز على ميكروبريسيسور	15
الريلاي R1 وهو خاص بدوائر الأمان (الأستوبات)FC	16
الريلاي R2 وهو خاص بكالون الباب	17
الريلاي R3 ويستخدم لعكس ريش الأستوبات عند استخدام ريش مفتوحة في الموقع	18
كونتاكتور الكامة	19

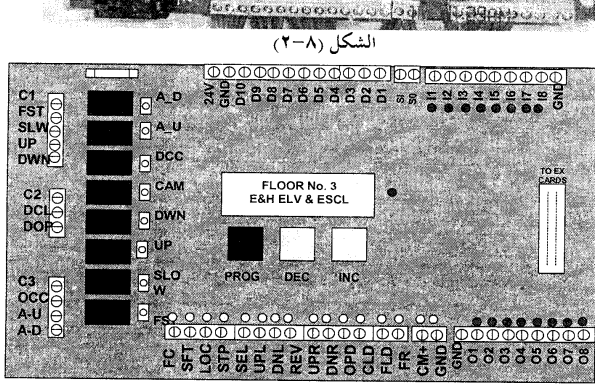
والشكل (٨-٢) يبين صورة توضيحية لكارتة بميكروبريسيسور لثماني أدوار بشاشة والشكل (٨-٣) يبين مسقطاً أفقياً للكارتة .



الشكل (٨-١)



الشكل (٨-٢)



الشكل (٨-٣)

حيث إن :

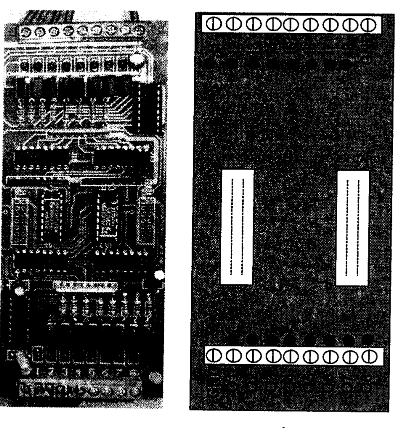
توصل بلمبات بيان الأدوار من الأول إلى العاشر أو الشريحة الرقمية	D1-D10	توصل بريلاي دوائر الأمان	FC
أرضي	GND	توصل بريلاي الإيقاف من داخل الكابينة	SFT
جهد مستمر 24V	24V	توصل بريش الكوالين	LOC
مشترك	C1	توصل بمفتاح مغناطيس البطيء	SEL
توصل بكونتاكتور السرعة العالية	FST	توصل بمفتاح عكس اتجاه صعود	UPL
توصل بكونتاكتور السرعة البطيئة	SLW	توصل بمفتاح عكس اتجاه هبوط	DNL
توصل بكونتاكتور الصعود	UP	توصل بمفتاح الصيانة على الكابينة	REV
توصل بكونتاكتور الهبوط	DWN	توصل بضاغط الصعود أثناء الصيانة	UPR
مشترك	C2	توصل بضاغط النـــزول أثناء الصيانة	DNR
توصل بكونتاكتور غلق الباب الأتوماتيك أو الكامة	DCI	توصل بضاغط استعجال فتح باب الكابينة	OPD
توصل بكونتاكتور فتح الباب الأتوماتيك	DOP	توصل بضاغط استعجال غلق باب الكابينة	CLD
مشترك	C3	توصل بمفتاح زيادة أوزان حمل الكابينة	FLD
توصل بريلاي مؤقت إضاءة الكابينة	OCC	توصل بمفتاح الحريق بالكابينة	FR
توصل بمؤشر الصعود	A-U	جهد 24V مستمر	CM+
توصل بمؤشر الصعود	A-D	أرضي	GND
ضاغط البرمجة	PROG.	أرضي	GND
ضاغط إنقاص البيانات	DEC	توصل بضواغط استدعاء الكابينة من الأدوار	O1-O8
ضاغط زيادة البيانات	INC	أرضي	GND
توصل بكارتة توسعة عدد الأدوار	TO EX CARDS	توصل بضواغط توجيه الكابينة من داخل الكابينة	I1-I8
		أطراف تستخدم في حالة الدوبلكس	S0,S1

دوائر الأمان : (ريلاي انعكاس أوجه- متممات حرارية-مفاتيح نهاية علوية وسفلية - براشوت – شـوك خارجية في حالة الأبواب العادية) .

الكوالين: (ريش الكوالين (الأبواب العادية) وشوك الأبواب الخارجية والداخلية في الأبواب الأتوماتيك)

ريلاي مؤقت إضاءة الكابينة : ويقوم بفصل إضاءة الكابينة وهى خالية من الركاب وغلق جميع دوائر الأمان

والجدير بالذكر أنـه لا ينـصح باستخدام جهد 12 فولـت مـع عناصر الأمان ولا مع الكامة ولا الكالون لانخفاض الجهد الأمـر الذي يسبب حدوث مـشكلة في التشغيل لذا ينصح عادة استخدام جهد 65 فولت مستمر .



ب أ

الشكل (٨-٤)

والشكل (٨-٤) يبين المـسقط الأفقي لكارت التوسعة لزيـادة عـدد الأدوار ثمـاني أدوار (الشكل أ) وكذلك صورة هـذا الكارت (الشكل ب) .والجدير بالذكر أن هذا الكارت مـزود على نفس مداخل الكارت السابق ولكـن للطلبـات الداخليـة والخارجية فقط وكذلك مزود بمقبس جاك TO EXT CARD يوصل بالمقبس المقابـل في الكـارت الأساسي أو الموجود في كارت التوسعة التالي .

برمجة كروت الميكروبريسيسور

سنتناول في هذه طريقة برمجة أحد كروت الميكروبريسيسور المتوفرة في أسواق جمهورية مصر العربيـة وقت إعداد هذا الكتاب وهذا مبين في الجدول (٨-١) .

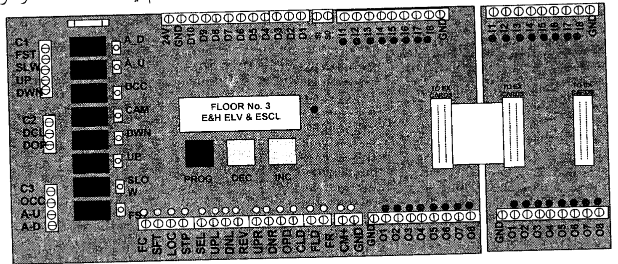
الجدول (٨-١)

الخطوة	البيان
١	الضغط على الضاغط PROG خمس ثوان حتى يظهر رسالة أدخل رقم السر ENTER PASS WORD
٢	الضغط على الضاغط PROG للتنقل بين الأربع أرقام وللتغيير اضغط على المفتاح(INC)+ ، (DEC)- أثناء عمل الرقم فلاش أدخل الرقم 0005 ، ثم اضغط على الضاغط PROG فيظهر على الشاشة عدد الكروت الإضافية .CARD NO ، ولتغيير عدد الكروت الإضافية نضغط على الضاغط PROG مرة أخرى ثم نضغط على + لزيادة العدد أو — للتقليل ثم اضغط على الضاغط PROG للتخزين .
٣	الضغط على الضاغط + سوف تظهر MAX FLOOR اضغط على الضاغط PROG ثم اضغط على + أو — لتحديد عدد الوقفات ثم اضغط مرة أخرى على الضاغط PROG للتخزين .
٤	الضغط على المفتاح + فتظهر MODE اضغط على الضاغط PROG ثم اضغط على + أو — لتحديد نوع التشغيل : تجميع صعود UP-COLLEC تجميع هبوط DN-COLLEC تجميع اختياري SEL-COLLEC تجميع كلى FULL-COLLEC ثم اضغط مرة ثانية على الضاغط PROG للتخزين
٥	الضغط على + سوف تظهر STOP TIMEوهو الزمن بين الطلبات أو زمن التوقف ، اضغط على الضاغط PROG ثم اضغط على + أو — لتحديد الزمن ، ثم اضغط مرة أخرى على STOPللتخزين ويمكن اختيارها 3
٥	الضغط على + سوف تظهرCAM TIME أى أقصى زمن لدخول لسان الكالون في منيمه اضغط على الضاغط PROG ثم اضغط على + أو — لتحديد الزمن ثم اضغط على الضاغط PROG للتخزين ويمكن اختيارها 8.
٦	الضغط على + سوف تظهر FAST TIME أقصى زمن لا يعمل مغناطيس البطيء بعد حركة المصعد من أي دور ثم اضغط على + أو — لتحديد الزمن ثم اضغط على ضاغط PROG للتخزين ويمكن اختيارها 15

٧	الضغط على + سوف تظهر SLOW TIME أقصى زمن لا يعمل مغناطيس الوقوف بعد حركة المصعد إلى أي دور ثم اضغط على + أو — لتحديد الزمن ثم اضغط على ضاغط PROG للتخزين ويمكن اختيارها 10
٨	الضغط على + سوف تظهر LAMP TIME زمن لمبة المشغول ثم اضغط على + أو — لتحديد الزمن ثم اضغط على ضاغط PROG للتخزين ويمكن اختيارها 6
٩	الضغط على + سوف تظهر زمن الأمان SAFETY TIME ثم اضـــغط علـــى + أو — لتحديد الزمن ثم اضغط على ضاغط PROG للتخزين زمن إلغاء الطلب إذا لم تغلق دوائر الأمان بعد الطلبات ثم اضغط على + أو — لتحديد الزمن ثم اضغط على ضاغط PROG للتخزين ويمكن اختيارها 15
١٠	الضغط على + سوف تظهر START NO ثم الضغط على + — لتحديد عدد مـــرات التشغيل التي يقف بعدها المصعد تماما ثم اضغط على ضاغط PROG للتخزين
١١	الضغط على + سوف تظهر DOOR MODEوهى نوع البـــاب عـــادى NORM أو أتوماتيك AUT
١٢	الضغط على + سوف تظهر DOUBLEX وهى نوع الربط بين مصعدين ففي حالـــة عدم عمل مصعدين معا نختار NONE وفى حالة عمل مصعدين معا نختـــار MASTER او SLAVE
١٣	الضغط على + سوف تظهر SYSTEM وهى نوع المصعد عـــادى NORMأو بمغـــير سرعة INVأو هيدروليكي HAYDRULIC
١٤	الضغط على + سوف تظهر REVERSION وهو نوع الصيانة بطيء SLOW أو سريع FAST
١٥	الضغط على + سوف تظهر GRAG NO أي رقم الدور الذي ينتقل إليه المصعد عند توقف المصعد وقت معين وهو نوع التجريش لا يوجد (8) أو تجريش من 7.....0
١٦	الضغط على + سوف تظهر INDICATOR وهو نوع المبين طرف لكل دور DEC أو بدون ديكودر 7SEG أو نظام ثنائي BIN أو نظام التوالي SERIAL
١٧	الضغط على + سوف تظهر FLOOR=00>00 لتغيير المبين مع عدد الأدوار في حالـــة 7SEG
١٨	وبعد الانتهاء من البرمجة نضغط على المفتاح PROG لمدة خمس ثوان للخروج من البرمجة

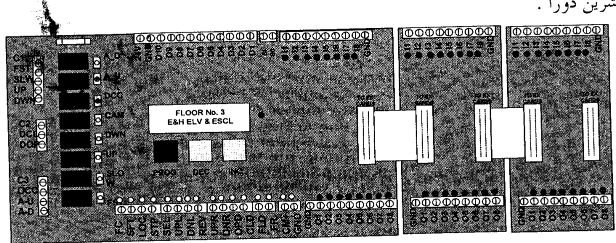
ملاحظة : في حالة عدم الضغط على ضواغط البرمجة ثلاث دقائق يخرج أتوماتيكيـــا مـــن البرمجـــة وللدخول مرة أخرى عليها نضغط على PROG لمدة خمس ثوان .

والشكل (٨-٥) يبين كيفية استخدام كارتة أساسية وكارتة إضافية للتحكم في مصعد ستة عشر دورا.



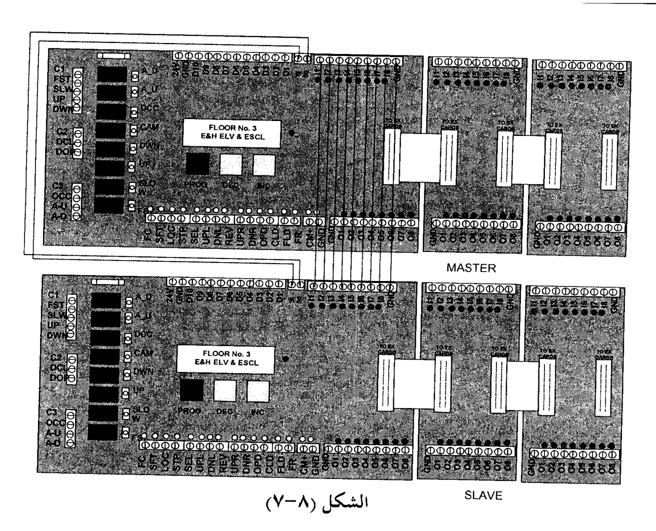
الشكل (٨-٥)

والشكل (٨-٦) يبين كيفية استخدام كارتة أساسية وكارتتين إضافيتين للتحكم في مصعد أربعة وعشرين دورا .



الشكل (٨-٦)

والشكل (٨-٧) يبين كيفية التحكم في مصعدين دوبلكس يعملان لمبنى أربعة وعشرين دورا حيث يستخدم في كل دور ضاغط واحد طلب للمصعد الأقرب فإذا كان المصعدان في دور واحد فإن المصعد القائد MASTER هو الذي سيتحرك لتنفيذ الطلب ولايتحرك المصعد المنقاد SLAVE .



الشكل (٨-٧)

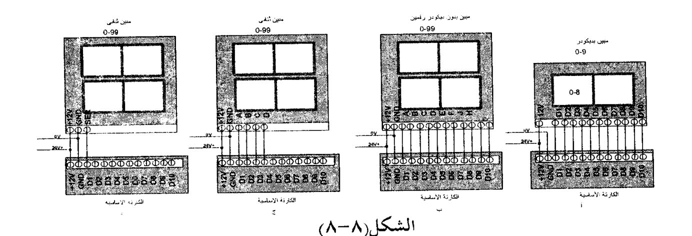
والشكل (٨-٨) يبين كيفية توصيل الأنواع المختلفة للمبينات مع الكارتة الأساسية علما بأن المبينات الموجودة في السوق كما يلى :

١- مبين مزود بديكودر ويتواجد إما برقم واحد من0-9 ويستخدم عندما تستخدم خاصية DEC للكارتة (الشكل أ) .

٢- مبين سفن سيجمنت 7-segmentبدون ديكودر ويزود بثمانية مداخل من a,b,c,d,e,f,j,h ويعمل عندما يكون خرج الكارتة بدون ديكودر 7-segment ويعطى من 0-99 (الشكل ب) .

٣- مبين ثنائي binary يعمل من خرج الكارتة الأساسية عند عملها بخاصية binary ويعطى من 0-99 (الشكل ج) .

٤- مبين توالى SERIAL يعمل بمدخل واحد توالى SERIAL ويعطى من 0-99 ويستخدم عنـــد تشغيل الكارتة بخاصية SERIAL (الشكل د) .



الشكل(٨-٨)

وسوف نتناول في الفقرات التالية عدة تطبيقات على استخدام لوحة التحكم الأساسية المرتكزة على ميكروبريسيسور في التطبيقات التالية :

١- مصعد بضاعة بأبواب خارجية مفصلية وبدون باب للكابينة .

٢- مصعد ركاب بأبواب أتوماتيك .

٣- مصعد ركاب بأبواب أتوماتيك ويعمل بمغير سرعة .

٤- مصعد ركاب هيدروليكي بأبواب أتوماتيك ويعمل بمضخة بمحرك بدء مباشر

٥- مصعد ركاب هيدروليكي بأبواب أتوماتيك ويعمل بمضخة بنجما دلتا .

٨-١-٢ كروت تشغيل المصاعد عند الطوارئ

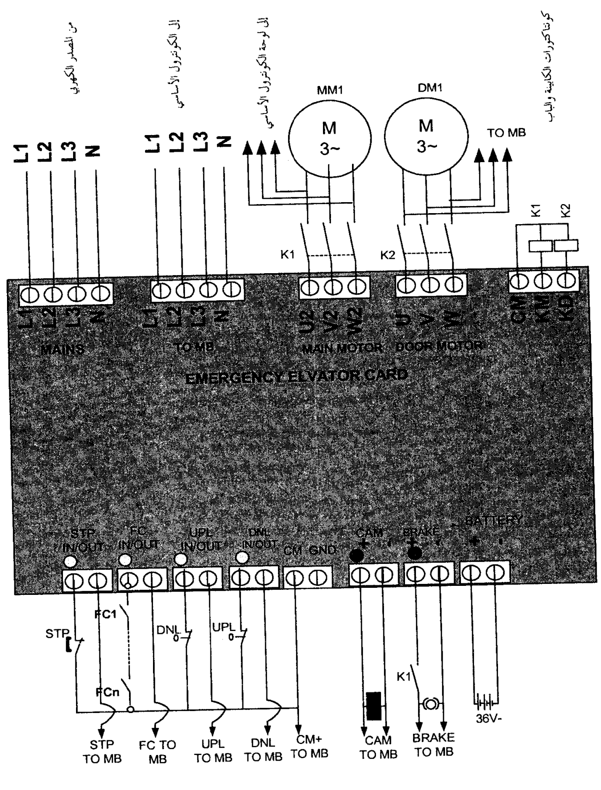
وتستخدم هذه الكروت لتشغيل المصعد عند انقطاع التيار الكهربي عن المصعد وذلك باستخدام ثلاث بطاريات وذلك لتحريك المصعد لأقرب دور وهذه الكارتة متوفرة في الأسواق المصرية .

والشكل (٨-٩) يعرض مخطط توصيل لكارتة تشغيل طوارئ لمصعد وهى تستخدم في بناء كونترول تشغيل الطوارئ والذي يعمل مع كونترول تشغيل المصعد بكارتة الميكروبريسيسور والذي سـوف نتناوله بالتفصيل في الفقرات التالية.

محتويات الشكل :

إلى المصدر الكهربي	Mains
إلى الكونترول الرئيسي	To control card
إلى كونتاكتور المحرك الرئيسي والمتصل بملفات السرعة العالية له	U2,V2,W2
إلى كونتاكتور تشغيل باب الكابينة	U,V,W
مشترك	CM
كونتاكتور المحرك الرئيسي	K1

K2	كونتاكتور محرك باب الكابينة
STP	مغناطيس الوقوف
TO STP MB	إلى مكان مغناطيس الوقوف بالكونترول الرئيسي
FC1-FCN	شوك الأدوار
FC TO MB	إلى مكان شوك الأدوار بالكونترول الرئيسي
DNL	مفتاح نهاية مشوار سفلى
TO DNL MB	إلى مكان مفتاح نهاية مشوار سفلى بالكونترول الرئيسي
UPL	مفتاح نهاية مشوار علوي
TO UPL MB	إلى مكان مفتاح نهاية مشوار علوي بالكونترول الرئيسي
CM	المشترك الموجب للكارتة
TO CM MB	المشترك الموجب لكارتة الميكروبريسيسور الكونترول الرئيسي
CAM	أطراف الكامة
TO CAM MB	إلى مكان أطراف الكامة بالكونترول الرئيسي
BRAKE	أطراف الفرملة
TO BRAKE MB	إلى مكان أطراف الفرملة بالكونترول الرئيسي
BATTERY	إلى ثلاث بطاريات موصلة بالتوالي معا سعة الواحدة 70 أمبير ساعة



الشكل (٨-٩)

٨-٢ مصعد بضاعة بأبواب أدوار مفصلية وبدون باب للكابينة

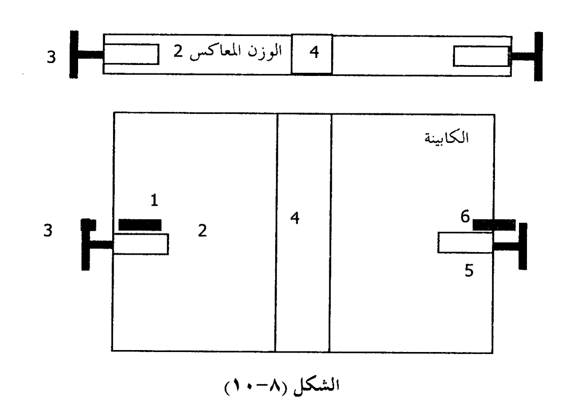
تجدر الإشارة إلى أن جميع المصاعد التي يتم تشغيلها باستخدام الكروت يمكن تشغيلها بسيطة أو تجميعية فقط بتغيير البرمجة وليس بتغيير التوصيل كما هو الحال في المصاعد العاملة بالدوائر التقليدية وأيضا يجب التنبيه على أنه عند استخدام أي ريلاي يعمل بجهد مستمر لابد من توصيل دايود سليكون بالتوازى مع ملفه حتى لاتتلف ريش التلامس الموصلة مع ملف الريلاي حتى ولو يدرج ذلك في المخططات .

٨-٢-١ مخططات الكابينة والبئر

والشكل (٨-١٠) يعرض مسقطاً أفقياً للكابينة

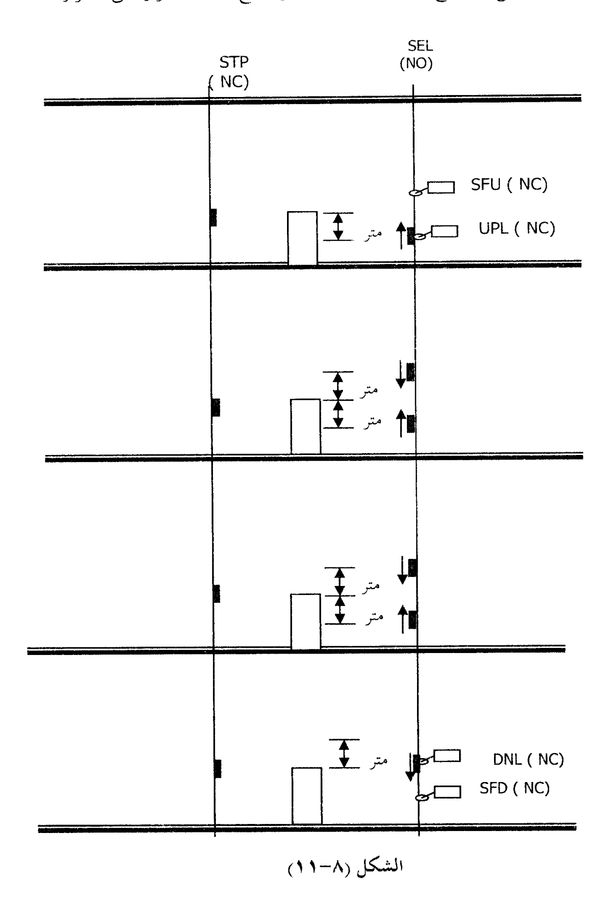
حيث إن :

مجس كهرومغناطيسي لوقوف الكابينة عند الدور تماما	1
كرسى الكابينة للتحرك على الدلائل العمودية	2
دلائل لتحريك الكابينة والوزن المعاكس في الحدود المسموحة	3
خوصة تثبيت أحبال التعليق	4
دلائل لتحريك الكابينة والوزن المعاكس في الحدود المسموحة	5
مجس كهرومغناطيسي لحركة الكابينة بالسرعة البطيئة قبل الدور بحوالي 40سم	6



الشكل (٨-١٠)

والشكل (٨-١١) توزيع الشرائح والبولات المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار على الأدوار لمصعد.



الشكل (٨-١١)

٨-٢-٢ المخططات الكهربية

الأشكال (٨-١٢) ، (٨-١٣) ، (٨-١٤) تبين مخططات التحكم لمصعد بضاعة كهربي يعمل بكارتة إلكترونية بباب نصف أتوماتيك خارجي بمفاصل وبدون باب داخلي .

محتويات الشكل (٨-١٢) :

قاطع رئيسي لحماية دائرة المصعد	F0
قاطع حماية محرك المصعد	FM
كونتاكتور الصعود	KUP
كونتاكتور الهبوط	KDN
كونتاكتور السريع	KFST
كونتاكتور الصعود	KSLW
فرملة مغناطيسية	(EF)
ملفات السرعة العالية	HIGH SPEED
ملفات السرعة المنخفضة	LOW SPEED
مقاومات لها معامل تمدد حراري موجب مدفونة في ملفات المحرك وأحيانا توصل مع ريلاي درجة حرارية لفصل محرك المصعد عند ارتفاع درجة حرارته عن الحد غير الآمن	PTC1-PTC6
مروحة تبريد محرك المصعد وتكون مثبتة في هيكل المحرك والجيربكس	FAN
قواطع حماية ريلاي انعكاس الأوجه	F1-F3
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع حماية دائرة ابتدائي المحول	F4
المحول	TRANS
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~65V	F5
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~24V	F6
قنطرة توحيد	SKA
قاطع حماية دائرة الفرملة المغناطيسية	F7
قاطع حماية دائرة كامة الباب	F8
كامة الباب	EPR

شوك الباب الخارجي للأدوار المختلفة	FC1-FCn
ريش كوالين أبواب الأدوار المختلفة الخارجية	SLOCK1-SLOCKn
متمم حراري لحماية ملفات السرعة البطيئة من زيادة الحمل	FSLW
متمم حراري لحماية ملفات السرعة العالية من زيادة الحمل	FFST
مفتاح نهاية مشوار يوجد أعلى الطابق الأخير بحوالي نصف متر	DNL
مفتاح نهاية مشوار يوجد أسفل الطابق الأول بحوالي نصف متر	UPL
مفتاح نهاية مشوار جهاز البراشوت ويفتح عند سقوط الكابينة	PARL
مفتاح نهاية مشوار عتب الباب ويفتح عند إمالة شخص ناحية الباب الداخلي	THERL
ضاغط إيقاف طوارئ	STPC
ريلاي معدات السلامة (المتممات الحرارية لمحرك الإدارة — مستمم انعكاس الأوجه– مفتاح نهاية المشوار العلوى والسفلى — مفتاح البراشوت والذى يعمل عند سقوط المصعد من على القضبان –شوك الأبواب الخارجية وزالتى تغلق عند غلق جميع الأبواب الخارجية)	R1
ريلاي الكوالين والذى يعمل عند دخول جميع ألسنة الكوالين في فتحاتها .	R2
ريلاي الإيقاف من الكابينة	R3
قاطع حماية دائرة خرج قنطرة توحيد ‎-24V	F9
لمبة الصعود	ULAMP
لمبة الهبوط	DLAMP
جرس رنان يعمل عند وصول الكابينة لبطيء الدور	GANG
مفتاح نهاية المشوار العلوي	SFU
مفتاح نهاية المشوار السفلى	SFD
روزتة(طرف توصيل) مشترك	0
روزتة(طرف توصيل) دوائر السلامة	1
روزتة(طرف توصيل) ضاغط الإيقاف من الكابينة	2
روزتة(طرف توصيل) شوك الباب الخارجي	3
روزتة(طرف توصيل) ريش الكوالين	

محتويات الشكل (٨-١٣) :

والتي تحتوى على مخططات توصيل كارتة الميكروبريسيسور مع استخدام لمبات عادية لمعرفـة مكـان وجود الكابينة .

D1-D10	لمبات بيان توضع فوق باب كل دور وتبين موضع المصعد
I1-I12	ضواغط استدعاء المصعد من على الأدوار المختلفة ويوجد معها لمبات بيان تضيء عند قبول الطلب
O1-O12	ضواغط توجيه المصعد من داخل الكابينة
R1	ريلاي معدات السلامة (المتممات الحرارية لمحـرك الإدارة – مـتمم انعكـاس الأوجه- مفتاح نهاية المشوار العلوى والسفلى – مفتـاح البراشـوت - شـوك الأبواب الخارجية)
R2	ريلاي الكوالين
R3	ريلاي الإيقاف من الكابينة
SEL	مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية قبل كـل دور بحوالي متر
UPL	مفتاح نهاية اتجاه الصعود ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر
DNL	مفتاح نهاية اتجاه النـزول ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الـدور الأخـير بحوالي متر
MAIN	مفتاح الصيانة
UPBB	ضاغط صعود المصعد لأعلى عند الصيانة
DNBB	ضاغط صعود المصعد لأسفل عند الصيانة
FLS	مفتاح تجاوز وزن حمل الكابينة إذا أغلقت ريشته دل على تجاوز الحمولة
FIRS	مفتاح الحريق إذا أغلقت ريشته دل على وجود حريق
KSLW	كونتاكتور السرعة البطيئة
KFST	كونتاكتور السرعة العالية
KDN	كونتاكتور نـزول المصعد
KUP	كونتاكتور صعود المصعد

مروحة تهوية الكابينه	FANT
لمبات إضاءة الكابينة الموقوتة	LAMPT
كونتاكتور الكامة	PR
لمبات إضاءة الكابينة الدائمة	LAMP
مفتاح وصل وفصل الإضاءة الدائمة	SLAMP
برايز بداخل الكابينة	PL1-PL2
شاحن بطارية	BATTERY
ضاغط الطوارئ بداخل الكابينة	PA
جرس رنان يعمل على تنبيه حارس العمارة بوجد شخص بداخل الكابينة ولا يستطيع الخروج منها	SU

محتويات الشكل (٨-١٤) :

لا تختلف محتوياته عن محتويات الشكل (٨-١٢) عدا أنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعهم موصلين على التوازي علما بأنـه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات D1-D10 علما بأن مدخل البدروم P لوحـدة العـرض الرقمية غير مستخدم .

نظرية عمل الدائرة :

الجدول (٨-٢) يبين نظرية عمل الدائرة وذلك بعرض حالات إضاءة لمبات البيان المختلفة الموجودة في لمبات بيان المداخل والمخارج المختلفة لكارت الميكروبريسيسور وظروف خروج جهد على مخـارج هذه الكارتة .

الجدول (٨-٢)

المدخل	متى تضيء هذه اللمبة
FC	عند عمل ريلاي معدات السلامة R1 (المتممات الحرارية -متمم انعكـاس الأوجه- مفتاحى مشوار الأمان العلوى والسفلى- مفتاح البراشوت - وشـوك الأبواب الخارجية وذلك عند غلق جميع الأبواب الخارجية (شرط من شـروط التشغيل المبدئية للمصعد)
SFT	عند عمل ريلاي الإيقاف من الكابينة R3 عند الضغط على ضـاغط إيقـاف الطوارئ STP من داخل الكابينة (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد)

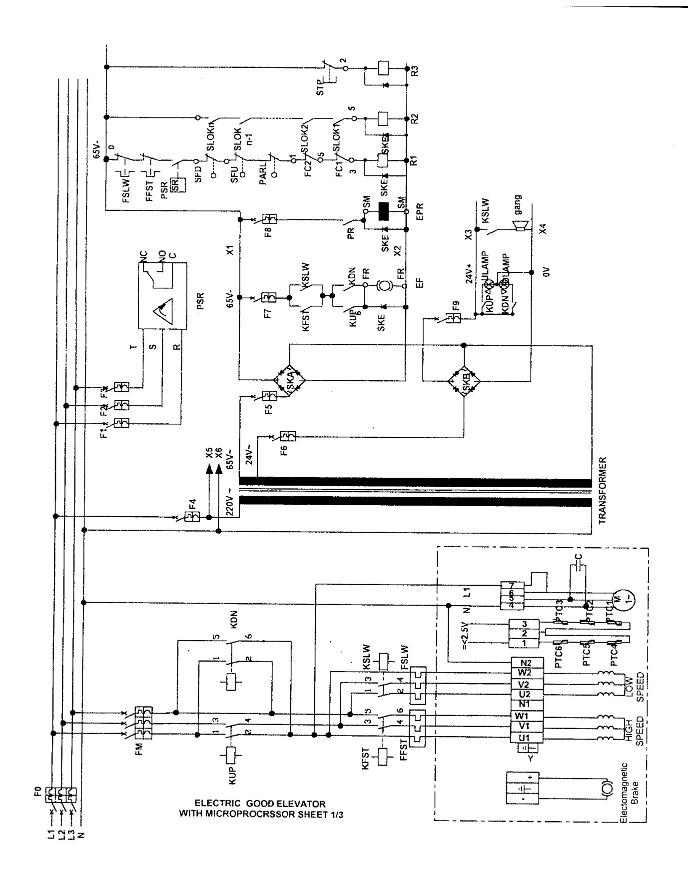
LOC	عند عمل ريلاي ريش كوالين الأدوار المختلفة R2 ويعمل عند غلق الأبواب الخارجية وتراجع حذاء الكامة للخلف استعدادا لحركة الكابينة فتدخل ألسنة الكوالين في فتحاتها لجميع الأدوار (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد)
STP	عندما يكون المفتاح التقاربي المغناطيسي الخاص بإيقاف الكابينة STP ليس في مقابلة الشريحة المغناطيسية في أي دور .
SEL	عندما يكون المفتاح التقاربي المغناطيسي الخاص بحركة الكابينة بالسرعة البطيئة SELعند كل دور في مقابلة الشريحة المغناطيسية للبطيء في أي دور .
UPL	إذا لم تصل الكابينة إلى مفتاح نهاية عكس الاتجاه عند النزول UPL (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد إذا كان المصعد ليس في الدور الأخير)
DNL	إذا لم تصل الكابينة إلى مفتاح نهاية عكس الاتجاه عند الصعود DNL (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد إذا كان المصعد في غير الدور الأول)
REV	عند وضع مفتاح الصيانة MAIN على وضع الصيانة من لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد يدويا)
UPR	عند الضغط على ضاغط الصعود يدويا UPBB من لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد يدويا)
DNR	عند الضغط على ضاغط النزول يدويا DNBB من لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد يدويا)
OPD	عند الضغط على ضاغط الفتح الفوري OP (في حالة المصاعد المزودة بباب أتوماتيك للكابينة وأبواب أتوماتيك للأدوار)من داخل الكابينة أو عند اصطدام باب الكابينة الأتوماتيك مع أحد أثناء غلق الباب أتوماتيكيا استعدادا للصعود أو عند انقطاع مسار الخلية الضوئية للباب PHC عند مرور أحد أشخاص أثناء غلق الباب
CLD	عند الضغط على ضاغط الغلق السريع لباب الكابينة لعدم الحاجة لنزول أحد من الكابينة (في حالة المصاعد المزودة بباب أتوماتيك للكابينة وأبواب أتوماتيك للأدوار)
FLD	عند تجاوز الحمل المقنن للكابينة الحدود الآمنة وعمل مجس حمل الكابينة FLS (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد ألا تعمل)

FIR	عند حدوث حريق في الكابينة وعمل الحريق FIRS (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد ألا تعمل)
O1-O2	عند الضغط على أحد ضواغط الاستدعاء الخارجية الموجودة عند الأدوار تضيء لمبة البيان المقابلة له (شرط للاستدعاء من خارج الكابينة ويمكن عمل قصر بين أي نقطة من هذه النقاط مع GND الموجودة في لوحة التحكم وذلك عند صيانة المصعد)
I1-I2	عند الضغط على أحد ضواغط التوجيه الداخلية في الكابينة تضيء لمبة البيان المقابلة (شرط للتوجيه من داخل الكابينة ويمكن عمل قصر بين أي نقطة من هذه النقاط مع GND الموجودة في لوحة التحكم وذلك عند صيانة المصعد)
D1-D10	عند وصول إشارة كهربية من المفتاح التقاربي المغناطيسي للسرعة البطيئة عند مروره مقابلة شريحة مغناطيسية في الأدوار تضيء لمبة البيان المقابلة لهذا الدور
المخرج	**متى يخرج خرج من هذا المخرج**
OCC	أثناء حركة الكابينة يخرج جهد من هذا المخرج والذي يقوم بتشغيل لمبة إضاءة الكابينة وكذلك مروحة الكابينة
UP	عند تنفيذ المصعد لطلب صعود يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKUP
DN	عند تنفيذ المصعد لطلب نزول يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKDN
KFST	عند تنفيذ المصعد لطلب سريع يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKFST
KSLW	عند تنفيذ المصعد لطلب بطيء يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKSLW
DOP	يخرج جهد من هذا المخرج بعد غلق باب الكابينة واستقبال أحد الطلبات الداخلية أو الخارجية فيعمل كونتاكتور الكامة PR ويسحب حذاء الكامة
SU	عند الضغط على الضاغط PA يصل جهد إلى البوق SU فيعمل من أجل التنبيه على وجود احتباس لأحد ركاب الكابينة .

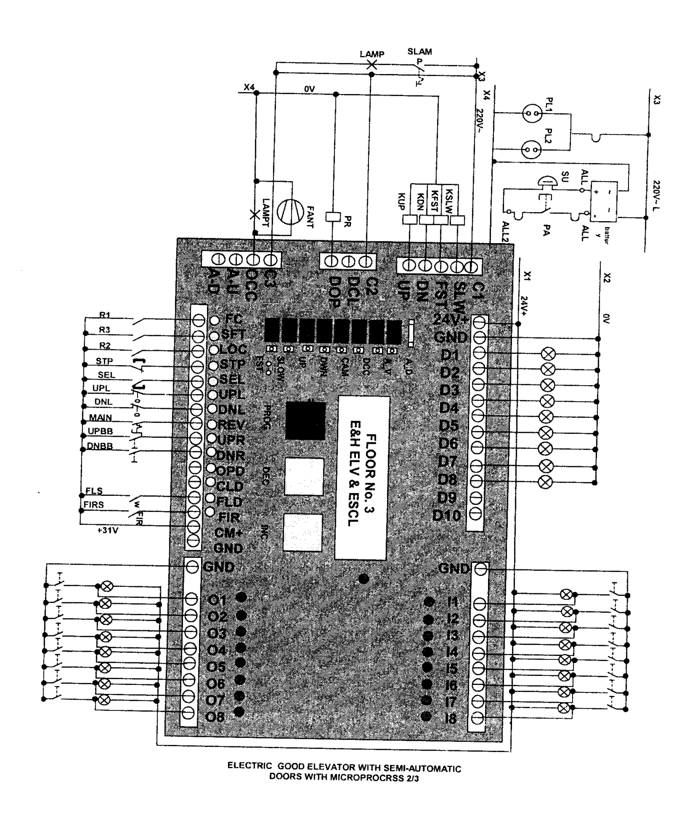
وحتى يعمل المصعد لابد من إضاءة LED كلا من FC, SFT وإضاءة LED الخاص بـــــ UPL أو DNL أو كليهما تبعا لوضع الكابينة وعند إعطاء طلب داخلي أو خارجي للمصعد يصل تيار كهربي للكامة فتنجذب الكامة للخلف ويغلق كالون الباب ويغلق ريشة الكالون للدور المقابل للكامة ومن ثم تغلق ريش كوالين الأدوار المختلفة فيعمل الريلاي R2 ومـــن ثم تـــضيء LED الخـــاص ب LOC ويتحرك المصعد بالسرعة العالية وتتحرر فرملة المحرك وأثناء حركة المصعد يضيء LED الخـــاص ب STP طالما أن الكابينة ليست في مواجهة الأدوار وأيضا يضيء LED الخاص بـــ SEL عند المرور على بولة بطيء الأدوار SEL وعند وصول الكابينة للدور المطلوب في مقابلة مغناطيس البطيء للدورSEL يدور محرك الكابينة بالسرعة المنخفضة وبمجرد وصول الكابينة في مواجهة الـــدور أمـــام مغنـــاطيس الوقوف STP على الدور يتوقف المحرك وتتوقف الكابينة وتتحرر الكامة لتدفع لافيه الدور ليكـــون الباب الخارجي للدور المقابل للكابينة قابل للفتح بمجرد دفعه من داخل الكابينة أو سحبه من خـــارج الكابينة .

الضغط على ضاغط الإيقاف من داخل الكابينة

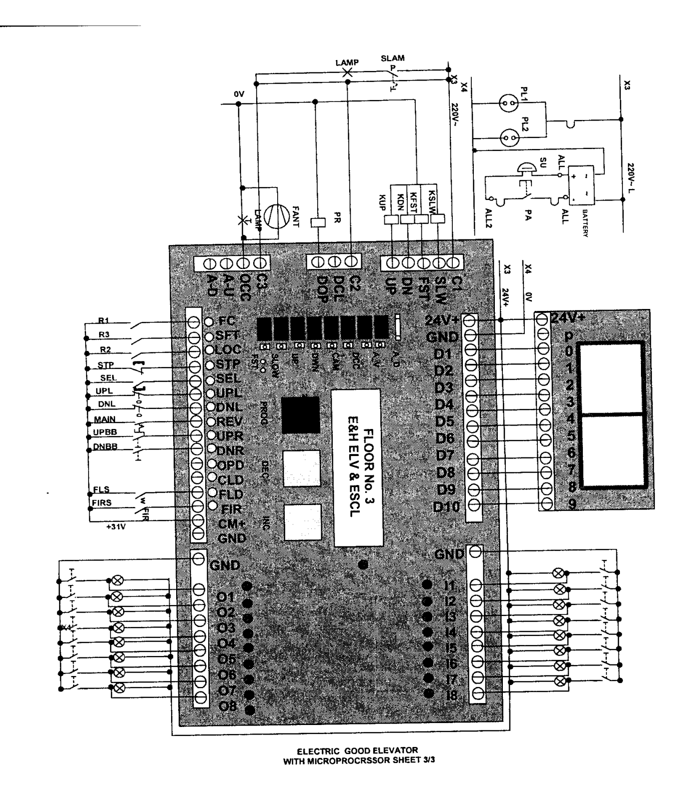
عند حركة الكابينة فإذا تم الضغط على ضاغط الإيقاف داخل الكابينة STP يفـــصل ريـــلاي R3 فتقوم كارتة المصعد بقطع التيار الكهربي عن كونتاكتورات محرك المصعد وينقطع التيار الكهربي عـــن ملف الفرملة ويتوقف المحرك بفرملة ويتم إلغاء جميع الطلبات الداخلية والخارجية لحين طلب جديد .


ELECTRIC GOOD ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR SHEET 1/3
TRANSFORMER
LOW SPEED
HIGH SPEED
Electromagnetic Brake
PSR
65V-
24V~
220V~
KUP
KDN
KSLW
KFST
FSLW
FFST
FM

الشكل (٨-١٢)


ELECTRIC GOOD ELEVATOR WITH SEMI-AUTOMATIC
DOORS WITH MICROPROCRSS 2/3

الشكل (٨-١٣)


FLOOR No. 3
E&H ELV & ESCL
ELECTRIC GOOD ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR SHEET 3/3

الشكل (٨-١٤)

٨-٣ مصعد ركاب كهربي بأبواب أتوماتيك

ولا تختلف مخططات توزيع المفاتيح المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار إن استخدمت عـــن التطبيـــق الأول، وتجدر الإشارة إلى أن جميع المصاعد التي يتم تشغيلها باستخدام الكروت يمكن تشغيلها بسيطة أو تجميعية فقط بتغيير البرمجة وليس بتغيير التوصيل كما هو الحال في المصاعد العاملة بالدوائر التقليدية والأشكال (٨-١٥)، (٨-١٦) ، (٨-١٧)، (٨-١٨) تبين مخططات التحكم لمصعد بضاعة كهربي يعمل بكارتة إلكترونية بباب نصف أتوماتيك خارجي بمفاصل وبدون باب داخلي .

محتويات الشكل (٨-١٥) :

قاطع رئيسي لحماية دائرة المصعد	F0
كونتاكتور تعديل أوجه المصدر عند انعكاس الأوجه	KM1
كونتاكتور تعديل أوجه المصدر عند انعكاس الأوجه	KM2
قاطع حماية دائرة محرك المصعد	F1
كونتاكتور الصعود	KUP
كونتاكتور الهبوط	KDN
كونتاكتور السريع	KFST
كونتاكتور الصعود	KSLW
متمم حراري لحماية ملفات السرعة العالية	F2
متمم حراري لحماية ملفات السرعة المنخفضة	F3
فرملة مغناطيسية	ELECTROMAGNETIC BRKE(EF)
ملفات السرعة العالية	HIGH SPEED(M1)
ملفات السرعة المنخفضة	LOW SPEED(M1)
مقاومات لها معامل تمدد حراري موجب مدفونة في ملفات المحرك	PTC1-PTC6
مروحة تبريد محرك المصعد مثبتة في هيكل المحرك والجيربكس	M2
قاطع حماية ابتدائي المحول	F4
كونتاكتور غلق باب الكابينة	CL
كونتاكتور فتح باب الكابينة	O
قاطع حماية ثانوي المحول	F5
محرك باب الكابينة	M3

محتويات الشكل (٨-١٦):

قواطع حماية ريلاي انعكاس الأوجه	F7-F8
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع حماية دائرة ابتدائي المحول	F4
المحول	TRANSFORMER
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~65V	F10
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~24V	F6
قنطرة توحيد	SKA
قاطع حماية دائرة الفرملة المغناطيسية	F11
شوك الباب الخارجي للأدوار المختلفة	FC1-FCn
متمم حراري لحماية ملفات السرعة البطيئة من زيادة الحمل	FSLW
متمم حراري لحماية ملفات السرعة العالية من زيادة الحمل	FFST
مفتاح نهاية مشوار يوجد أعلى الطابق الأخير بحوالي نصف متر	DNL
مفتاح نهاية مشوار يوجد أسفل الطابق الأول بحوالي نصف متر	UPL
مفتاح نهاية مشوار جهاز البراشوت ويفتح عند سقوط الكابينة	PARL
مفتاح نهاية مشوار عتبة الباب ويفتح عند إمالة شخص ناحية الباب	THERL
ضاغط إيقاف طوارئ بداخل الكابينة	STPC
ريلاي معدات السلامة	R1
ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي للأبواب الأتوماتيكية وتوصل الريش للأبواب الداخلية على التوالي)	R2
ريلاي الإيقاف من الكابينة	R3
الفرملة الكهرومغناطيسية للمحرك	EF
قاطع حماية دائرة خرج قنطرة توحيد -24V	F12
لمبة الصعود	ULAMP
لمبة الهبوط	DLAMP
جرس رنان يعمل عند وصول الكابينة لبطيء الدور	GANG
مفتاح نهاية مشوار علوي للأمان	SFU

مفتاح نهاية مشوار سفلى للأمان	SFD
روزتة (طرف توصيل) المشترك	0
روزتة (طرف توصيل) دوائر الأمان	1
روزتة (طرف توصيل) الإيقاف من الكابينة	2
روزتة طرف توصيل شوك الباب الخارجي والداخلي الأتوماتيك	3

محتويات الشكل (٨-١٧):

والتي تحتوى على مخططات توصيل كارتة الميكروبريسيسور مع استخدام لمبات عادية لمعرفة مكان وجود الكابينة .

لمبات بيان توضع فوق باب كل دور وتبين موضع المصعد	D1-D10
ضواغط استدعاء المصعد من على الأدوار المختلفة ويوجد معها لمبات بيان تضيء عند قبول الطلب	I1-I12
ضواغط توجيه المصعد س داخل الكابينة	O1-O12
ريلاي دوائر السلامة	R1
ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي الأتوماتيكي وتوصلان على التوالي)	R2
ريلاي إيقاف من الكابينة	R3
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية قبل كل دور بحوالي متر	SEL
مفتاح نهاية اتجاه الصعود ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر	UPL
مفتاح نهاية اتجاه النزول ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر	DNL
مفتاح الصيانة	MAIN
ضاغط صعود المصعد لأعلى عند الصيانة	UPBB
ضاغط صعود المصعد لأسفل عند الصيانة	DNBB
خلية ضوئية تعمل على فتح باب الكابينة إذا قطع مسارها أحد	PHC
ضاغط فتح باب الكابينة	OP
مفتاح تجاوز وزن حمل الكابينة إذا أغلقت ريشته دل على تجاوز الحمولة	FLS

مفتاح الحريق إذا أغلقت ريشته دل على وجود حريق	FIRS
كونتاكتور السرعة البطيئة	KSLW
كونتاكتور السرعة العالية	KFST
كونتاكتور نـــزول المصعد	KDN
كونتاكتور صعود المصعد	KUP
مروحة تهوية الكابينة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان	FANT
لمبات إضاءة الكابينة الموقوتة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان	LAMPT
كونتاكتور فتح الباب الأتوماتيك	O
كونتاكتور غلق الباب الأتوماتيك	C
لمبات إضاءة الكابينة الدائمة يتم تشغيلها وإطفائها بمفتاح كهربي	LAMP
مفتاح كهربي لوصل وفصل الإضاءة الدائمة	SLAMP
برايز بداخل الكابينة	PL1-PL2
شاحن بطارية	BATTERY
ضاغط الطوارئ بداخل الكابينة	PA

محتويات الشكل (٨-١٨)

لا تختلف محتوياتها عن محتويات الشكل (٨-١٧) عدا أنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي علمـــا بأنـــه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات D1-D10 علما بأن مدخل البدروم P لوحـــدة العـــرض الرقمية غير مستخدم .

نظرية عمل الدائرة :

الجدول (٨-٣) يبين نظرية عمل الدائرة وذلك بعرض حالات إضاءة لمبات البيان المختلفة الموجودة في لمبات بيان المداخل والمخارج المختلفة لكارت الميكروبريسيسور وظروف خروج جهد على مخـــارج هذه الكارتة .

الجدول (٨-٣)

متى تضيء هذه اللمبة	المدخل
عند عمل ريلاي دوائر الأمان R1 وذلك عند غلق ريش كل من مفتاح نهاية مشوار علوى SFU ومفتاح نهاية مشوار سفلى SFD ومتممات حرارية للسرعة البطيئة والعالية F2,F3 ومتمم انعكاس الأوجه SRوبراشوت PARL وذلك عند غلق جميع الأبواب الخارجية (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد)	FC
عند عمل ريلاي الإيقاف من داخل الكابينة R3 عندما تكون جميع ريش ضاغط ايقاف الكابينة الداخلي (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد)	SFT
عند عمل ريلاي شوك الأدوار المختلفة R2 ويعمل عند غلق جميع الأبواب الأتوماتيك فتغلق جميع شوك الأبواب الداخلية (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد)	LOC
عندما يكون المفتاح التقاربي المغناطيسي الخاص بإيقاف الكابينة STP ليس في مقابلة الشريحة المغناطيسية في أي دور .	STP
عندما يكون المفتاح التقاربي المغناطيسي الخاص بحركة الكابينة بالسرعة البطيئة SELعند كل دور في مقابلة الشريحة المغناطيسية للبطيء في أي دور .	SEL
إذا لم تصل الكابينة إلى مفتاح نهاية مشوار النزول UPL (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد)	UPL
إذا لم تصل الكابينة إلى مفتاح نهاية مشوار النزول DNL (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد)	DNL
عند وضع مفتاح الصيانة MAIN على وضع الصيانة من لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد يدويا)	REV
عند الضغط على ضاغط الصعود يدويا UPBBمن لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد يدويا)	UPR
عند الضغط على ضاغط النزول يدويا DNBB من لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد يدويا)	DNR
عند تجاوز الحمل المقنن للكابينة الحدود الآمنة وعمل مجس حمل الكابينة FLS (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد ألا تعمل)	FLD

FIR	عند حدوث حريق في الكابينة وعمل الحريق FIRS (شرط من شروط التشغيل المبدئية للمصعد ألا تعمل)
O1-O2	عند الضغط على أحد ضواغط الاستدعاء الخارجية الموجودة عند الأدوار تضيء لمبة البيان المقابلة له (شرط للاستدعاء من خارج الكابينة ويمكن عمل قصر بين أي نقطة من هذه النقاط مع GND الموجودة في لوحة التحكم وذلك عند صيانة المصعد)
I1-I2	عند الضغط على أحد ضواغط التوجيه الداخلية في الكابينة تضيء لمبة البيان المقابلة (شرط للتوجيه من داخل الكابينة ويمكن عمل قصر بين أي نقطة من هذه النقاط مع GND الموجودة في لوحة التحكم وذلك عند صيانة المصعد)
D1-D10	عند وصول إشارة كهربية من المفتاح التقاربي المغناطيسي للسرعة البطيئة عند مروره مقابلة شريحة مغناطيسية في الأدوار تضيء لمبة البيان المقابلة لهذا الدور
المخرج	**متى يخرج خرج من هذا المخرج**
OCC	أثناء حركة الكابينة يخرج جهد من هذا المخرج والذي يقوم بتشغيل لمبة إضاءة الكابينة وكذلك مروحة الكابينة
UP	عند تنفيذ المصعد لطلب صعود يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKUP
DN	عند تنفيذ المصعد لطلب نزول يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKDN
KFST	عند تنفيذ المصعد لطلب سريع يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKFST
KSLW	عند تنفيذ المصعد لطلب بطيء يخرج من هذا المخرج جهد يعمل على تشغيل الكونتاكتورKSLW
SU	عند الضغط على الضاغط PA يصل جهد إلى البوق SU فيعمل من أجل التنبيه على وجود احتباس لأحد ركاب الكابينة .
DOP	يصل إلى كونتاكتور الفتح إشارة كهربية عند وصول الكابينة للدور المطلوب أتوماتيكيا وأيضا عند الرغبة في فتح الباب يدويا .
DCL	يصل إلى كونتاكتور الغلق إشارة كهربية عند استقبال كارتة التحكم لأي طلب

وحتى يعمل المصعد لابد من إضاءة LED كلا من FC, SFT وإضاءة LED الخـاص بـــ UPL أو DNL أو كليهما تبعا لوضع الكابينة وعند إعطاء طلب داخلي أو خارجي لمصعد يتحـرك البـاب الداخلي ليغلق جاذبا معه الباب الخارجي حتى يغلق الباب الخارجي فتغلق شوكته والموصلة بالتوالي مع شوك الأبواب الخارجية للأدوار فيعمل الريلاي R2 ومن ثم تضيء LED الخاص بـ LOC ويتحرك المصعد بالسرعة العالية وتتحرر فرملة المحرك وأثناء حركة المصعد يضيء LED الخاص بـ STP طالما أن الكابينة ليست في مواجهة الأدوار وأيضا يضيء LED الخاص بـ SEL عند المرور على بولة بطيء الأدوار وعند وصول الكابينة للدور المطلوب في مقابلة مغناطيس البطيء SEL للدور يـدور محـرك الكابينة بالسرعة المنخفضة وبمجرد وصول الكابينة في مواجهة الدور أمام مغناطيس الوقوف على الدور يتوقف المحرك بفرملة نتيجة لانقطاع التيار الكهربي عن ملف الفرملة وتتوقف الكابينة ويـصل تيـار كهربي لكونتاكتور فتح الباب الأتوماتيك فيفتح الباب ويتوقف الباب عند الوصول لنهاية مشوار الفتح للباب الخارجي .

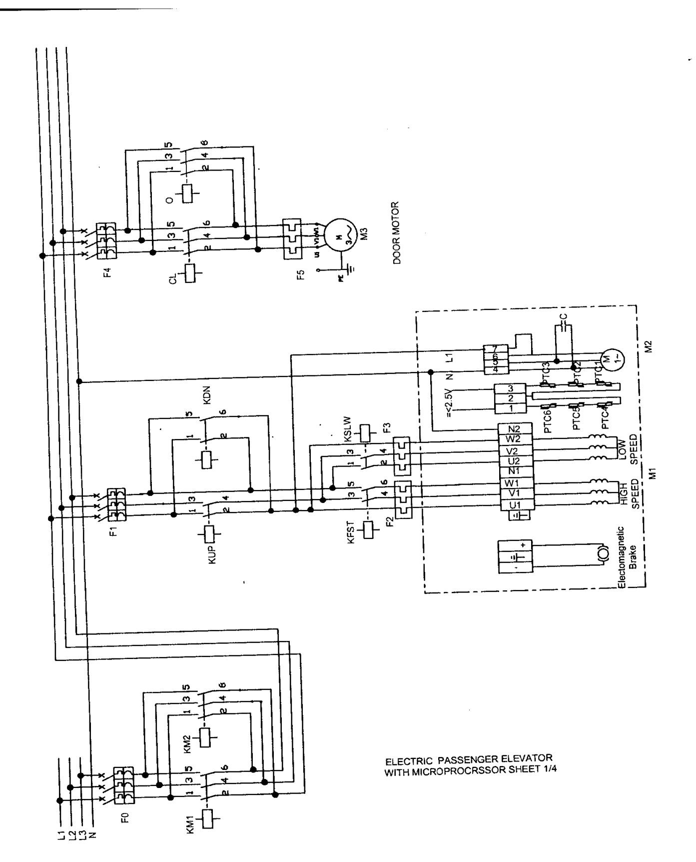
الضغط على ضاغط الإيقاف من داخل الكابينة

عند حركة الكابينة فإذا تم الضغط على ضاغط الإيقاف داخل الكابينة يعمل ريلاي R3 ويفتح الباب الداخلي للكابينة ساحبا معه الباب الخارجي حتى تفتح شوكة الباب الخارجي وتنطفئ LED الخاص بـ LOC ثم يغلق الباب مرة أخرى وتغلق ريشة شوكة الباب الخارجي وتضيء LED الخاص بـ LOC وتقوم كارتة المصعد بقطع التيار الكهربي عن كونتاكتورات محرك للمصعد وينقطـع التيـار الكهربي عن ملف الفرملة ويتوقف المحرك بفرملة ويتم إلغاء جميع الطلبات الداخلية والخارجية لحـين طلب جديد .

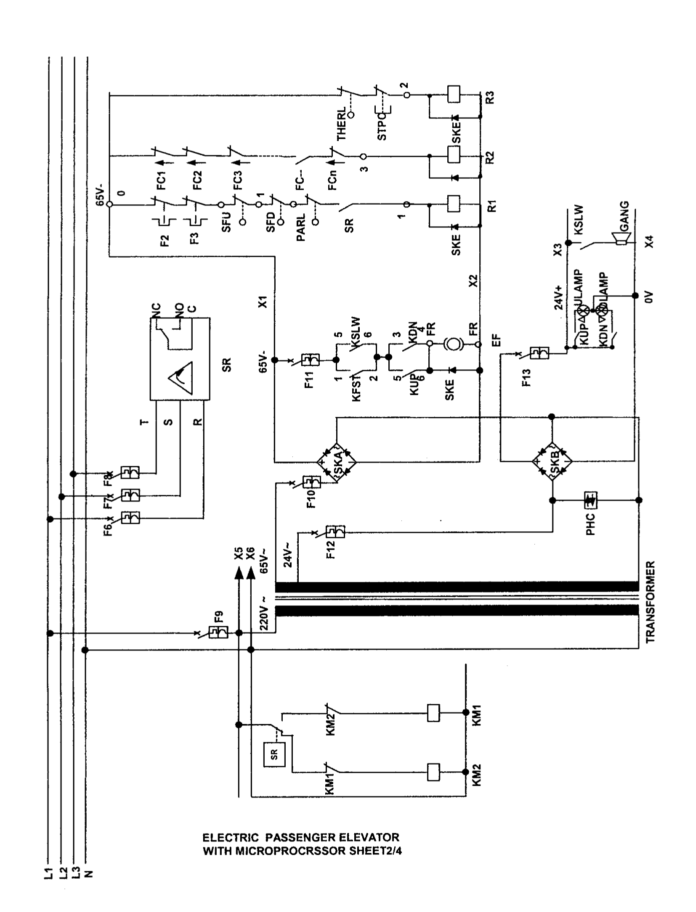
اعتراض مسار غلق باب الكابينة

عند تسجيل طلب للكابينة من داخلها وقطع مسار الخلية الضوئية شيء أثناء غلق باب الكابينة تلقائيا يفتح باب الكابينة وينتظر وقت معين ثم يغلق الباب مرة أخرى لتنفيذ الطلب المسجل .

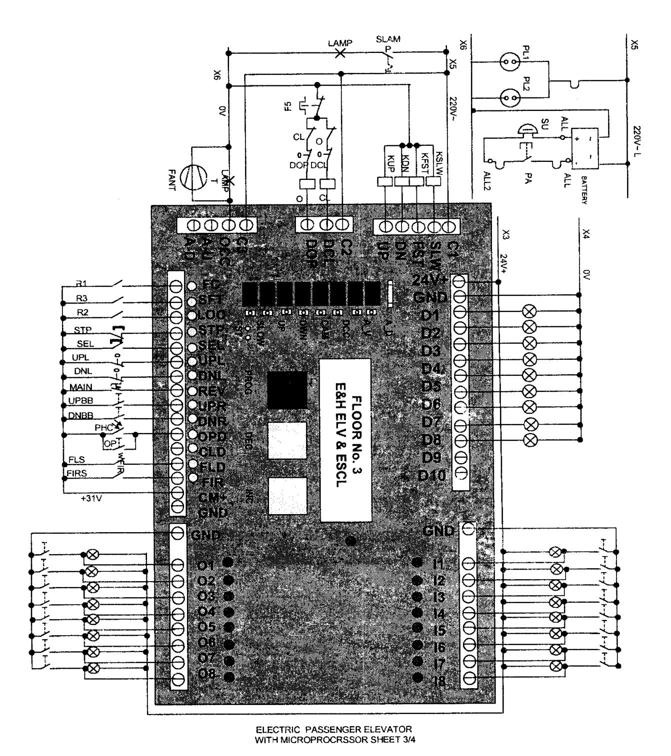
ولمراجعة عناصر التحكم في البئر يمكن طلب أي طلب لأسفل الكابينة وأنت واقف خارج الكابينـة وبمجرد غلق أبواب الكابينة وتحرك المصعد تفتح باب الكابينة الخارجي بالمفتاح المعد لذلك فيتوقـف المصعد فورا نتيجة لفصل الريلاي R2 ومن ثم انطفاء LED الخاص LOC ثم الصعود علـى الكابينـة ووضع مفتاح الصيانة على وضع صيانة والتحكم في صعود ونـزول الكابينة يدويا من على الكابينة.


ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR SHEET 1/4
DOOR MOTOR
M3
M2
M1
LOW SPEED
HIGH SPEED
Electomagnetic Brake
F0
F1
F2
F3
F4
F5
KM1
KM2
KUP
KDN
KFST
KSLW
CL
O
L1
L2
L3
N

الشكل (٨-١٥)

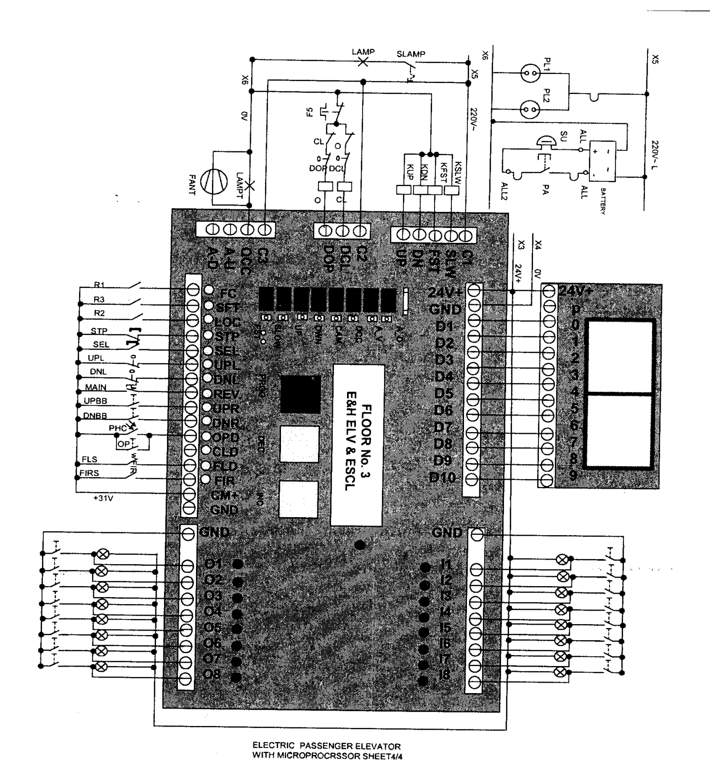

ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR SHEET2/4
L1
L2
L3
N
TRANSFORMER
220V ~
65V~
24V~
SR
NC
NO
C
T
S
R
F6
F7
F8
F9
F10
F11
F12
F13
SKA
SKB
PHC
KM1
KM2
X1
X2
X3
X4
X5
X6
R1
R2
R3
SKE
FC1
FC2
FC3
FCn
F2
F3
SFU
SFD
PARL
THERL
STPC
KFST
KSLW
KUP
KDN
FR
EF
24V+
0V
ULAMP
DLAMP
GANG

الشكل (٨-١٦)



ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR SHEET 3/4

الشكل (٨-١٧)


FLOOR No. 3
E&H ELV & ESCL
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR SHEET4/4

الشكل (٨-١٨)

٨-٤ مصعد ركاب كهربي بأبواب أتوماتيك وبمغير سرعة

ولا تختلف مخططات توزيع المفاتيح المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار إن استخدمت عن التطبيق الأول، وتجدر الإشارة إلى أن جميع المصاعد التي يتم تشغيلها باستخدام الكروت يمكن تشغيلها بسيطة أو تجميعية فقط بتغيير البرمجة وليس بتغيير التوصيل كما هو الحال في المصاعد العاملة بالدوائر التقليدية، والأشكال (٨-١٩) ، (٨-٢٠)، (٨-٢١)، (٨-٢٢) تبين المخططات الكهربية لهذا المصعد .

محتويات الشكل (٨-١٩) :

أطراف المصدر الكهربي الثلاثي الأوجه	L1,L2,L3,N
قاطع رئيسي	F0
كونتاكتور تعديل أوجه المصدر عند وجود انعكاس الأوجه	KM1
كونتاكتور تعديل أوجه المصدر عند وجود انعكاس الأوجه	KM2
قاطع حماية مغير السرعة	F1
مغير سرعة للمحركات التي تتراوح قدرتها مابين واحد إلى عشرة حصان	LG INVERTER 1-10HP
مغير سرعة للمحركات التي تتراوح قدرتها مابين خمسة عشر إلى ثلاثون حصان	LG INVERTER 151-30HP
مقاومات الفرملة	DB RESISTOR
كارتة الفرملة	DYNAMIC RESISTOR
محرك الكابينة	M1
أطراف محرك الكابينة	U,V,W
أطراف مغير السرعة الخاصة بالدوران في اتجاه عقارب الساعة	FX
أطراف مغير السرعة الخاصة بالدوران في عكس اتجاه عقارب الساعة	RX
أطراف مغير السرعة الخاصة بتحرير مغير السرعة عند حدوث مشكلة	RST
أطراف مغير السرعة الخاصة تدوير المحرك بسرعة منخفضة	JOG
أطراف مغير السرعة الخاصة بتدوير المحرك بالسرعة المنخفضة وهي مضبوطة من قبل المصنع	P1
أطراف مغير السرعة الخاصة بتدوير المحرك بالسرعة المتوسطة وهي مضبوطة من قبل المصنع	P2

أطراف مغير السرعة الخاصة بتدوير المحرك بالسرعة العالية وهى مضبوطة من قبل المصنع	P3
أطراف مغير السرعة الخاصة بالنقطة المشتركة	CM
قاطع حماية دائرة محرك باب الكابينة	F2
كونتاكتور غلق الباب	CL
كونتاكتور فتح باب الكابينة	O
متمم حراري لحماية محرك باب الكابينة	F3
محرك باب الكابينة	M2

محتويات الشكل (٨–٢٠)

قواطع حماية ريلاي انعكاس الأوجه	F4-F6
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع حماية ابتدائي المحول	F7
كونتاكتور تعديل أوجه المصدر عند انعكاسها	KM1
كونتاكتور تعديل أوجه المصدر عند انعكاسها	KM2
محول	TRANSFORMER
قاطع حماية ابتدائي المحول	F7
قاطع حماية قنطرة توحيد ~24V	F8
قاطع حماية قنطرة توحيد ~65V	F9
قاطع حماية دائرة خرج قنطرة توحيد 65V	F10
قاطع حماية دائرة خرج قنطرة توحيد 24V	F11
قنطرة توحيد	SKA
ريلاي الفرملة	BR
ريلاي دوائر السلامة	R1
ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي للأبواب الأتوماتيكية وتوصـــل الريش للأبواب الداخلية على التوالي)	R2
ريلاي إيقاف من الكابينة	R3
شوك الأبواب الخارجية	FC1-FCn

ريشة زيادة الحمل على مغير السرعة	INVERTER
مفتاح نهاية مشوار الصعود ويوضع أسفل موضع تثبيت مغناطيس إيقاف الكابينة في الدور الأول بحوالي خمسين سنتيمتر	DNL
مفتاح نهاية مشوار الصعود ويوضع أعلى موضع تثبيت مغناطيس إيقاف الكابينة في الدور الأخير بحوالي خمسين سنتيمتر	UPL
مفتاح نهاية مشوار براشوت حماية المصعد من خطر السقوط عند انقطاع الأحبال	PARL
مفتاح نهاية مشوار عتبة الباب الداخلي وتفتح عند سقوط شخص عليها	THERL
ضاغط إيقاف الكابينة من داخل الكابينة	STPC
كونتاكتور الصعود	KUP
كونتاكتور النـــزول	KDN
لمبة بيان الصعود في لوحة الاستدعاء الخارجية في كل دور	ULAMP
لمبة بيان النـــزول في لوحة الاستدعاء الخارجية في كل دور	DLAMP
كونتاكتور البطيء	KSLW
جرس رنان يعمل عند وصول الكابينة إلى بطيء الدور	GANG

محتويات الشكل (٨-٢١):

و التي تحتوى على مخططات توصيل كارتة الميكروبريسيسور مع استخدام لمبات عادية لمعرفة مكـــان وجود الكابينة .

لمبات بيان توضع فوق باب كل دور وتبين موضع المصعد	D1-D10
ضواغط استدعاء المصعد من على الأدوار المختلفة ويوجد معها لمبـــات بيان تضيء عند قبول الطلب	I1-I12
ضواغط توجيه المصعد من داخل الكابينة	O1-O12
ريلاي دوائر السلامة	R1
ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي للأبواب الأتوماتيكية وتوصـــل الريش للأبواب الداخلية على التوالي)	R2
ريلاي إيقاف من الكابينة	R3

SEL	مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية قبل كل دور بحوالي متر
UPL	مفتاح نهاية اتجاه الصعود ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر
DNL	مفتاح نهاية اتجاه النزول ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر
MAIN	مفتاح الصيانة
UPBB	ضاغط صعود المصعد لأعلى عند الصيانة
DNBB	ضاغط صعود المصعد لأسفل عند الصيانة
PHC	خلية ضوئية تعمل على فتح باب الكابينة إذا قطع مسارها أحد
OP	ضاغط فتح باب الكابينة
FLS	مفتاح تجاوز وزن حمل الكابينة إذا أغلقت ريشته دل على تجاوز الحمولة
FIRS	مفتاح الحريق إذا أغلقت ريشته دل على وجود حريق
KSLW	كونتاكتور السرعة البطيئة
KFST	كونتاكتور السرعة العالية
KDN	كونتاكتور نزول المصعد
KUP	كونتاكتور صعود المصعد
FANT	مروحة تهوية الكابينة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان
LAMPT	لمبات إضاءة الكابينة الموقوتة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان
LAMP	لمبات إضاءة الكابينة الدائمة يتم تشغيلها وإطفائها بمفتاح كهربي
SLAMP	مفتاح كهربي لوصل وفصل الإضاءة الدائمة
PL1-PL2	برايز بداخل الكابينة
BATTERY	شاحن بطارية
PA	ضاغط الطوارئ بداخل الكابينة

محتويات الشكل (٨-٢٢):

لا تختلف محتوياتها عن محتويات الشكل (٨-٢١) عدا أنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي علماً بأنه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات D1-D10

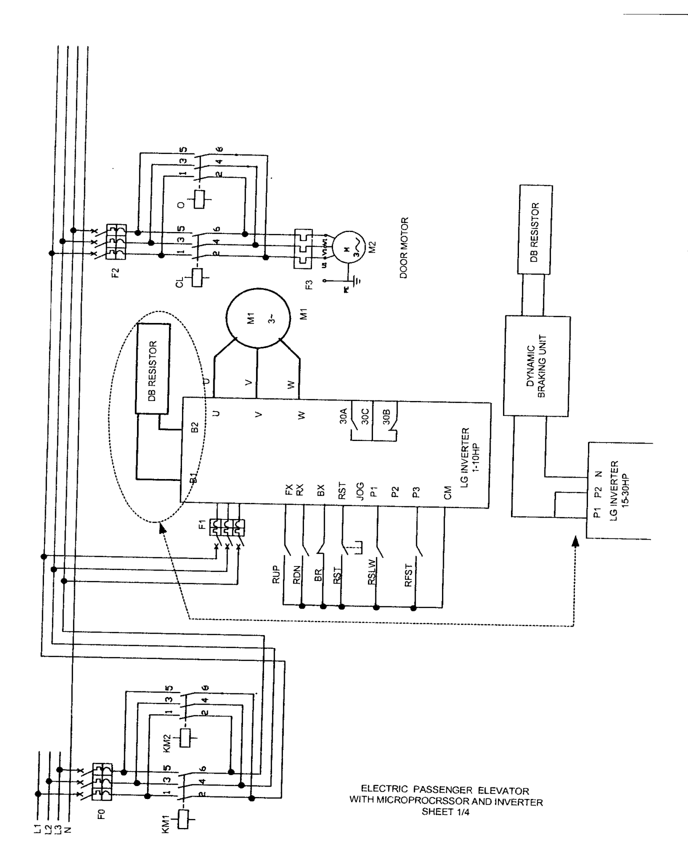
نظرية عمل الدائرة :

لا تختلف نظرية عمل هذه الدائرة عن دائرة المصعد السابق إلا في استخدام مايلى:

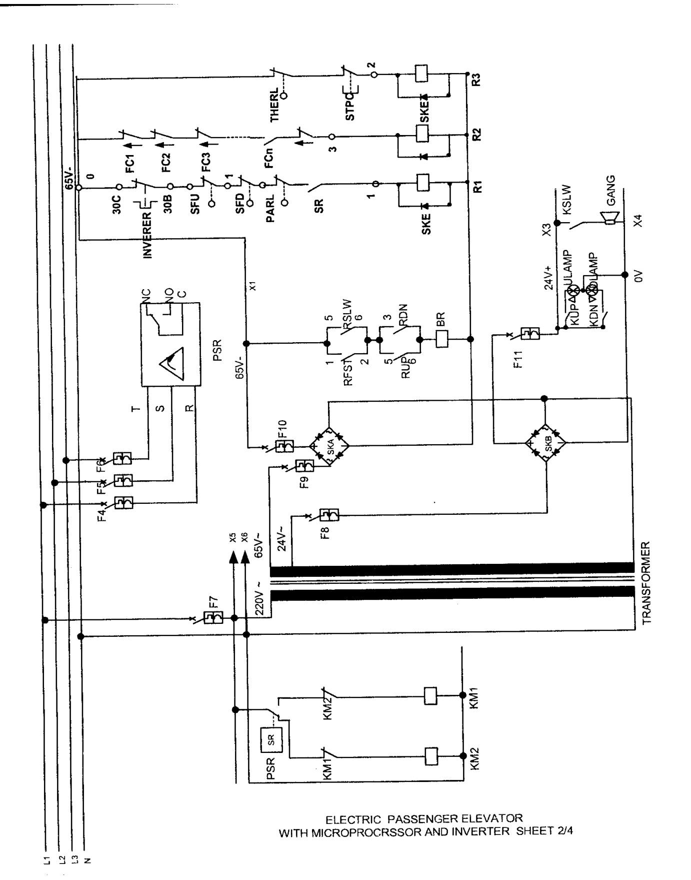
١- محرك كهربي بسرعة واحدة لتحريك الكابينة يتم التحكم في سرعته بواسطة مغير السرعة وفى هذه الدائرة تم استخدام مغير السرعة للحصول على سرعتين فقط والجدير بالذكر أنه يمكن استخدام مغير السرعة للحصول على أكثر من سرعتين.

٢- الاستغناء عن الفرملة الكهربية لأن مغير السرعة يضمن ذلك باستخدام صندوق الفرملة الإلكتروني.

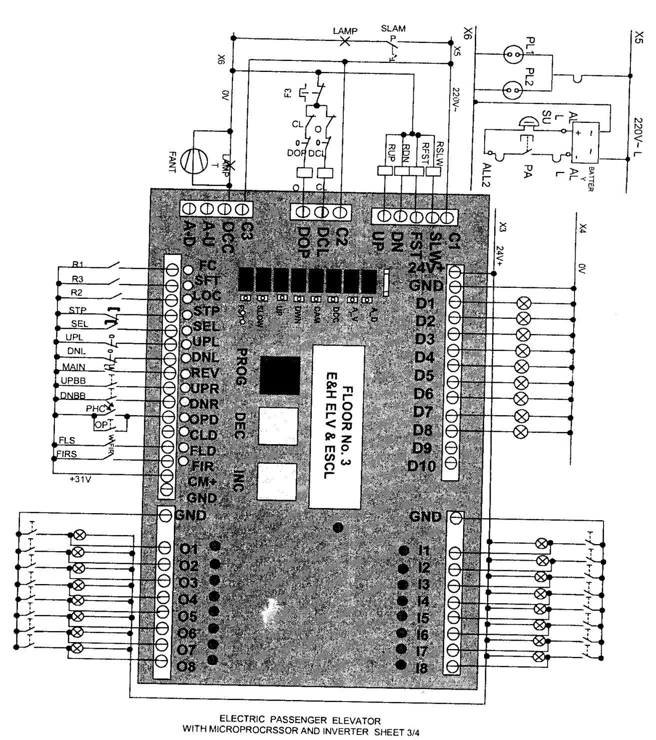
٣- الاستغناء عن المتممات الحرارية المستخدمة في الدائرة السابقة لحماية محرك الإدارة لأن مغير السرعة يعمل ذلك .


DB RESISTOR
M1
DB RESISTOR
DYNAMIC BRAKING UNIT
LG INVERTER 1-10HP
LG INVERTER 15-30HP
DOOR MOTOR
RUP
RDN
BR
RST
RSLW
RFST
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR AND INVERTER
SHEET 1/4

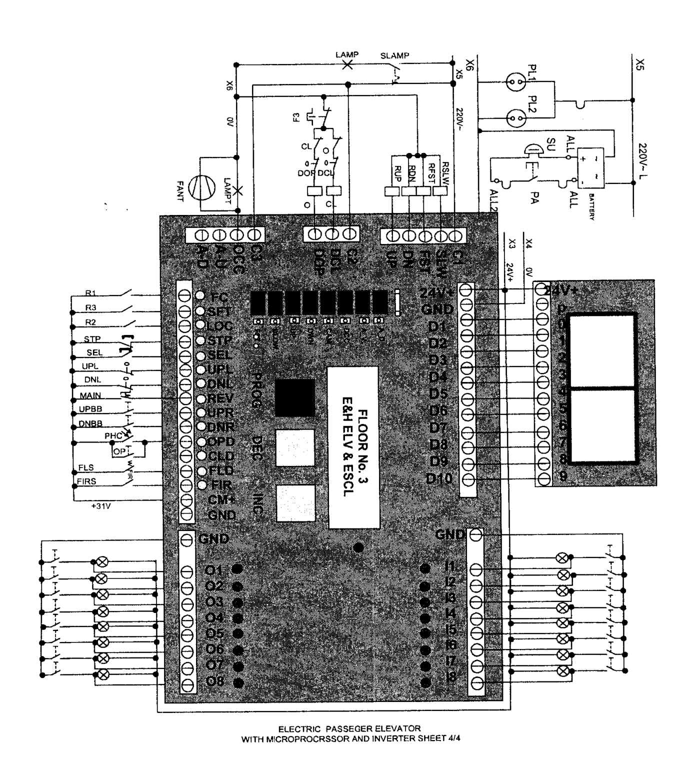
الشكل (٨-١٩)


ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR AND INVERTER SHEET 2/4

الشكل (٨-٢٠)


FLOOR No. 3
E&H ELV & ESCL
PROG
DEC
INC
FC
SFT
LOC
STP
SEL
UPL
DNL
REV
UPR
DNR
OPD
CLD
FLD
FIR
CM+
GND
C3
DCC
A-U
A-D
C2
DCL
DOP
C1
SLW
FST
DN
UP
24V+
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
O1
O2
O3
O4
O5
O6
O7
O8
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
I8
LAMP
SLAM
X6
X5
X3
X4
0V
220V~
220V~ L
PL1
PL2
FANT
RUP
RDN
RFST
RSLW
ALL2
PA
BATTERY
R1
R3
R2
MAIN
UPBB
DNBB
PHC
OPT
FLS
FIRS
+31V
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR AND INVERTER SHEET 3/4

الشكل (٨-٢١)



الشكل (٨-٢٢)

٨–٥ مصعد ركاب هيدروليكي بأبواب أتوماتيك وتعمل المضخة بمحرك بدء مباشر

لا تختلف مخططات توزيع المفاتيح المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار التي استخدمت عن التطبيق الأول ، و تجدر الإشارة إلى أن جميع المصاعد التي يتم تشغيلها باستخدام الكروت يمكن تشغيلها بسيطة أو تجميعية فقط بتغيير البرمجة وليس بتغيير التوصيل كما هو الحال في المصاعد العاملة بالدوائر التقليدية ، ويمكن الرجوع للباب الرابع للدائرة الهيدروليكية .

٨–٥–١ المخططات الكهربية

الأشكال (٨–٢٣) ، (٨–٢٤) ،(٨– ٢٥) تبين مخططات التحكم لمصعد بضاعة هيدروليكي يعمل بكارتة إلكترونية بباب أتوماتيك داخلي و خارجي .

محتويات الشكل (٨–٢٣) :

قاطع رئيسي لحماية دائرة المصعد	F0
قاطع حماية دائرة محرك مضخة المصعد الهيدروليكية	F1
كونتاكتور محرك مضخة الزيت	KM1
متمم حراري لحماية محرك مضخة الزيت	F2
محرك مضخة الزيت	M1
قاطع حماية دائرة محرك باب الكابينة	F3
كونتاكتور غلق باب الكابينة	CL
كونتاكتور فتح باب الكابينة	O
متمم حراري لحماية محرك باب الكابينة الداخلي من زيادة الحمل	F4
محرك فتح وغلق باب الكابينة الداخلي	M2
قواطع حماية ريلاي انعكاس الأوجه	F5-F7
ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع حماية ابتدائي المحول	F8
المحول	TRANSFORMER
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~24V	F9
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~65V	F10
قناطر توحيد	SKA
قاطع حماية خرج قنطرة التوحيد~65V	F11

قاطع حماية خرج قنطرة التوحيد~24V	F12
شوك الباب الخارجي للأدوار المختلفة	FC1-FCn
مفتاح الضغط الأقصى المسموح به	PMAX
مفتاح الضغط الأدنى المسموح به	PMIN
مفتاح ضغط الحمل الكامل المسموح به	OLD
مفتاح نهاية مشوار يوجد أعلى الطابق الأخير بحوالي نصف متر	DNL
مفتاح نهاية مشوار يوجد أسفل الطابق الأول بحوالي نصف متر	UPL
مفتاح نهاية مشوار جهاز البراشوت ويفتح عند سقوط الكابينة	PARL
مفتاح نهاية مشوار عتبة الباب ويفتح عند إمالة واحد ناحية الباب الداخلي	THERL
ضاغط إيقاف طوارئ بداخل الكابينة	STPC
ريلاي دوائر السلامة	R1
ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي للأبواب الأتوماتيكية وتوصل الريش للأبواب الداخلية على التوالي)	R2
ريلاي إيقاف من الكابينة	R3
لمبة الصعود وتثبت على لوحة الاستدعاء في كل دور	ULAMP
لمبة الهبوط وتثبت على لوحة الاستدعاء في كل دور	DLAMP
جرس رنان يعمل عند وصول الكابينة لبطيء الدور	GANG
ريشة ريلاي الهبوط	RVDM
ريشة ريلاي البطيء	RFST
ريشة ريلاي الصعود	RSLW
صمام النـــزول	VMD
صمام السرعة البطيئة	VML
بطارية	BATTERY
ضاغط الطوارئ ويضغط عليه الراكب إذا حبس داخل الكابينة لأي سبب لاستدعاء الحارس	PA
جرس رنان يعمل عند الضغط على ضاغط الطوارئ	SU
برايز توضع عادة في لوحة الصيانة فوق المصعد	PL1,PL2

محتويات الشكل (٨-٢٤):

والتي تحتوى على مخططات توصيل كارتة الميكروبريسيسور مع استخدام لمبات عادية لمعرفة مكـــان وجود الكابينة .

لمبات بيان توضع فوق باب كل دور وتبين موضع المصعد D1-D12

ضواغط استدعاء المصعد من على الأدوار المختلفة ويوجد معها لمبات بيـــان تضيء عند قبول الطلب I1-I12

ضواغط توجيه المصعد من داخل الكابينة O1-O12

ريلاي دوائر السلامة R1

ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي للأبواب الأتوماتيكية وتوصل الريش للأبواب الداخلية على التوالي) R2

ريلاي إيقاف من الكابينة R3

مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية أمام كـــل دور تماما STP

مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية قبل كـــل دور بحوالي متر SEL

مفتاح نهاية اتجاه الصعود ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخـــير بحوالي متر UPL

مفتاح نهاية اتجاه النـــزول ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر DNL

مفتاح الصيانة MAIN

ضاغط صعود المصعد لأعلى عند الصيانة UPBB

ضاغط صعود المصعد لأسفل عند الصيانة DNBB

خلية ضوئية تعمل على فتح باب الكابينة إذا قطع مسارها أحد والشكل التالي يبين كيفية عملها PHC

ضاغط فتح باب الكابينة OP

مفتاح تجاوز وزن حمل الكابينة إذا أغلقت ريشته دل على تجاوز الحمولة FLS

مفتاح الحريق إذا أغلقت ريشته دل على وجود حريق FIRS

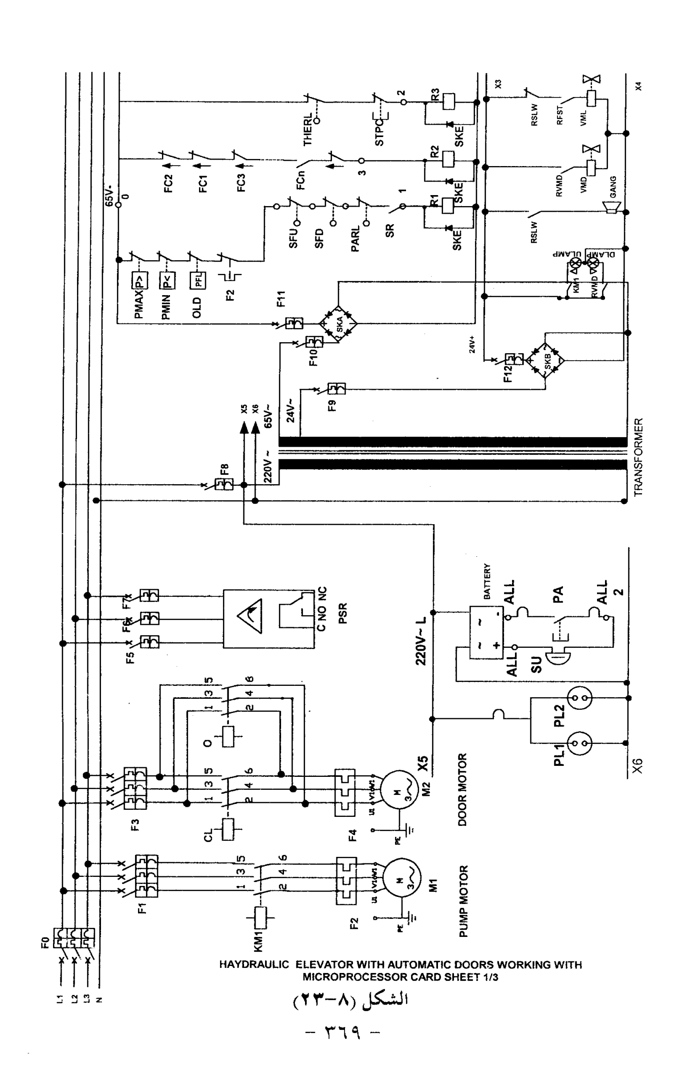
ريلاي السرعة العالية	RFST
ريلاي السرعة البطيئة	RSLW
ريلاي نـــزول المصعد	RVMD
كونتاكتور صعود المصعد	KM1
مروحة تهوية الكابينة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان	FANT
لمبات إضاءة الكابينة الموقوتة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان	LAMPT
لمبات إضاءة الكابينة الدائمة يتم تشغيلها وإطفائها بمفتاح كهربي	LAMP
مفتاح كهربي لوصل وفصل الإضاءة الدائمة	SLAMP

محتويات الشكل (٨-٢٥)

لا تختلف محتوياته عن محتويات الشكل (٨-٢٤) عدا أنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي علمـــا بأنـــه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات D1-D12.

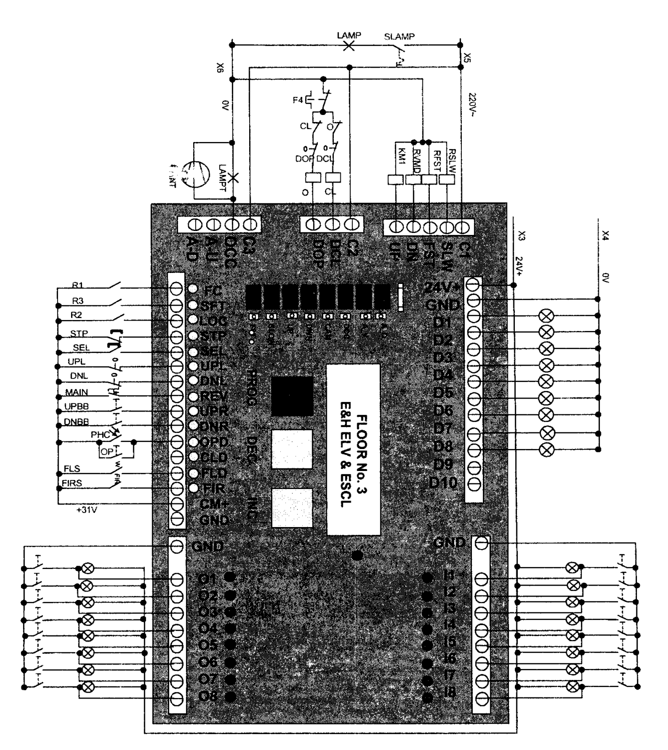
دورة التشغيل :

لا تختلف دورة تشغيل المصعد الهيدروليكي عن مثيله الكهربي إلا في استخدام كونتـــاكتور لتـــشغيل المضخة KM1 في الصعود وصمام لتصريف زيت الأسطوانة الهيدروليكية عند الهبوط VMD وصمام يعمل عند العمل بالسرعة البطيئة سواء عند الصعود أو النـــزول VML ولمزيد من المعلومـــات عـــن تشغيل المصعد الهيدروليكي ارجع لدورات التشغيل الهيدروليكية في المصاعد الهيدروليكية في البـــاب الرابع .

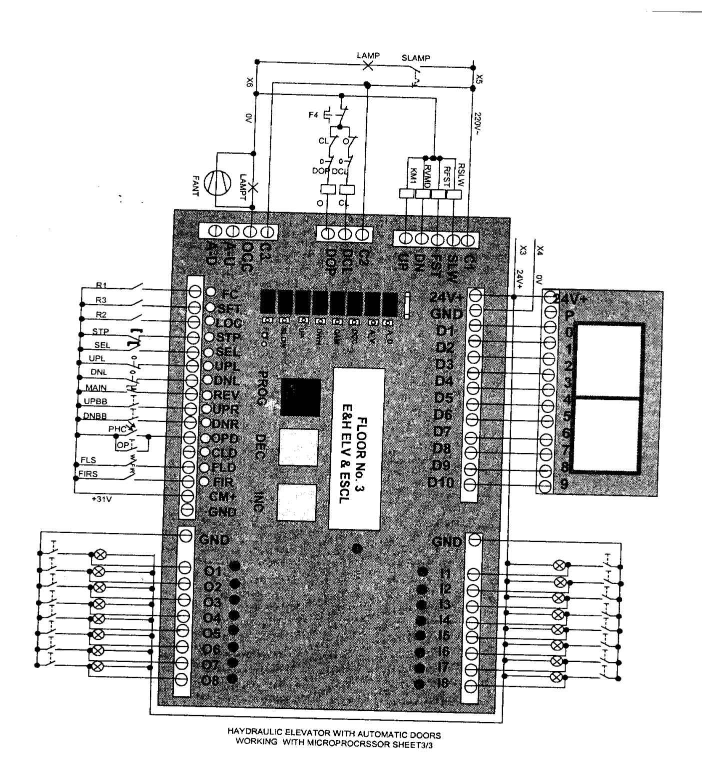


HAYDRAULIC ELEVATOR WITH AUTOMATIC DOORS WORKING WITH MICROPROCESSOR CARD SHEET 1/3

الشكل (٨-٢٣)


HAYDRAULIC ELEVATOR WITH AUTOMATIC DOORS
WORKING WITH MICROPROCRSSOR SHEET2/3

الشكل (٨-٢٤)


FLOOR No. 3
E&H ELV & ESCL
HAYDRAULIC ELEVATOR WITH AUTOMATIC DOORS
WORKING WITH MICROPROCRSSOR SHEET3/3

الشكل (٨-٢٥)

٨-٦ مصعد هيدروليكي ركاب بأبواب أتوماتيك وبمضخة تعمل نجما دلتا

لا تختلف مخططات توزيع المفاتيح المغناطيسية ومفاتيح نهايات المشوار التي استخدمت في التطبيق الأول وكذلك لا تختلف الدورة الهيدروليكية له عن المدرجة في الباب الرابع.

والأشكال (٨-٢٦) ، (٨-٢٧) ، (٨-٢٨) تبين مخططات التحكم لمصعد بضاعة هيدروليكي يعمل بكارتة إلكترونية بباب أتوماتيك داخلي و خارجي ويبدأ محرك المضخة نجما ثم دلتا .

محتويات الشكل (٨-٢٦):

قاطع رئيسي لحماية دائرة المصعد	F0
قاطع حماية دائرة محرك مضخة المصعد الهيدروليكية	F1
الكونتاكتور الرئيسي	KM
كونتاكتور الدلتا	KD
كونتاكتور النجما	KY
متمم حراري لحماية محرك مضخة الزيت	F2
محرك مضخة الزيت	M1
قاطع حماية دائرة محرك باب الكابينة	F3
كونتاكتور غلق باب الكابينة	CL
كونتاكتور فتح باب الكابينة	O
متمم حراري لحماية محرك باب الكابينة الداخلي من زيادة الحمل	F4
محرك فتح وغلق باب الكابينة الداخلي	M2
قواطع حماية ريلاي انعكاس الأوجه	F5-F7
ريشة ريلاي انعكاس الأوجه	PSR
قاطع حماية ابتدائي المحول	F8
المحول	TRANSFORMER
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~24V	F9
قاطع حماية ثانوي المحول جهد ~65V	F10
قناطر توحيد	SKA
قاطع حماية خرج قنطرة التوحيد~65V	F11
قاطع حماية خرج قنطرة التوحيد~24V	F12

شوك الباب الخارجي للأدوار المختلفة	FC1-FCn
مفتاح الضغط الأقصى المسموح به	PMAX
مفتاح الضغط الأدنى المسموح به	PMIN
مفتاح ضغط الحمل الكامل المسموح به	OLD
مفتاح نهاية مشوار يوجد أعلى الطابق الأخير بحوالي نصف متر	DNL
مفتاح نهاية مشوار يوجد أسفل الطابق الأول بحوالي نصف متر	UPL
مفتاح نهاية مشوار جهاز البراشوت ويفتح عند سقوط الكابينة	PARL
مفتاح نهاية مشوار عتبة الباب ويفتح عند إمالة واحد ناحية الباب الداخلي	THERL
ضاغط إيقاف طوارئ بداخل الكابينة	STPC
ريلاي دوائر السلامة	R1
ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي للأبواب الأتوماتيكية وتوصل الريش للأبواب الداخلية على التوالي)	R2
ريلاي إيقاف من الكابينة	R3
لمبة الصعود وتثبت على لوحة الاستدعاء في كل دور	ULAMP
لمبة الهبوط وتثبت على لوحة الاستدعاء في كل دور	DLAMP
جرس رنان يعمل عند وصول الكابينة لبطيء الدور	GANG
ريشة ريلاي الهبوط	RVDM
ريشة ريلاي لبطيء	RFST
ريشة ريلاي الصعود	RSLW
صمام النــــزول	VMD
صمام السرعة البطيئة	VML
بطارية	BATTERY
ضاغط الطوارئ ويضغط عليه الراكب إذا حبس داخل الكابينة لأي ســـبب لاستدعاء الحارس	PA
جرس رنان يعمل عند الضغط على ضاغط الطوارئ	SU
برايز توضع عادة في لوحة الصيانة فوق المصعد	PL1,PL2
ريلاي تشغيل المضخة	RPMP

مؤقت يتحكم في لحظة الانتقال من نجما إلى دلتا	KT

محتويات الشكل (٨-٢٧):

والتي تحتوى على مخططات توصيل كارتة الميكروبريسيسور مع استخدام لمبات عادية لمعرفة مكان وجود الكابينة .

لمبات بيان توضع فوق باب كل دور وتبين موضع المصعد	D1-D12
ضواغط استدعاء المصعد من على الأدوار المختلفة ويوجد معها لمبات بيان تضيء عند قبول الطلب	I1-I12
ضواغط توجيه المصعد من داخل الكابينة	O1-O12
ريلاي دوائر السلامة	R1
ريلاي (شوك الباب الخارجي والداخلي للأبواب الأتوماتيكية وتوصل الريش للأبواب الداخلية على التوالي)	R2
ريلاي إيقاف من الكابينة	R3
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية أمام كل دور تماما	STP
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية قبل كل دور بحوالي متر	SEL
مفتاح نهاية اتجاه الصعود ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر	UPL
مفتاح نهاية اتجاه النـزول ويوجد قبل مكان وقوف المصعد في الدور الأخير بحوالي متر	DNL
مفتاح الصيانة	MAIN
ضاغط صعود المصعد لأعلى عند الصيانة	UPBB
ضاغط صعود المصعد لأسفل عند الصيانة	DNBB
خلية ضوئية تعمل على فتح باب الكابينة إذا قطع مسارها أحد والشكل التالي يبين كيفية عملها	PHC
ضاغط فتح باب الكابينة	OP
مفتاح تجاوز وزن حمل الكابينة إذا أغلقت ريشته دل على تجاوز الحمولة	FLS

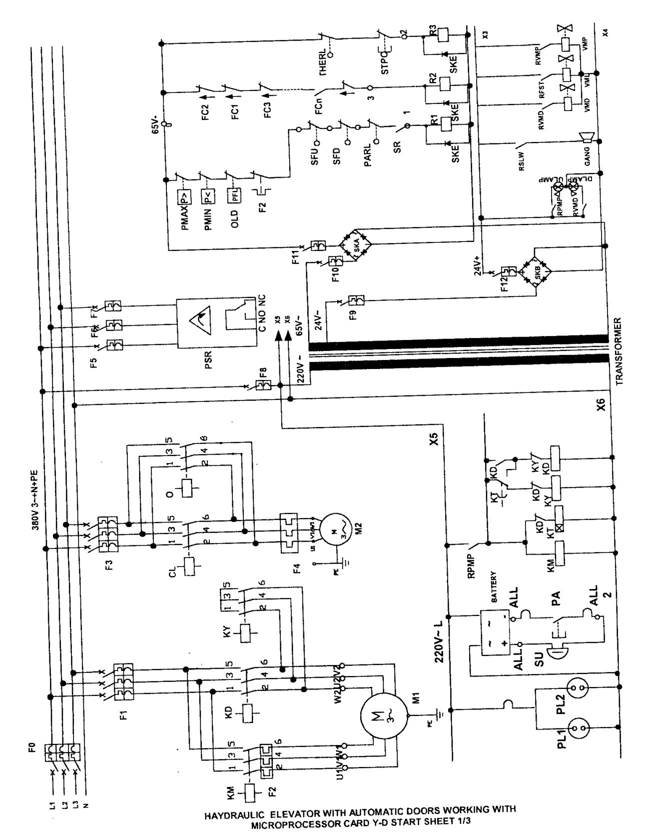
مفتاح الحريق إذا أغلقت ريشته دل على وجود حريق	FIRS
ريلاي السرعة العالية	RFST
ريلاي السرعة البطيئة	RSLW
ريلاي نـــزول المصعد	RVMD
كونتاكتور صعود المصعد	KM1
مروحة تهوية الكابينة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان	FANT
لمبات إضاءة الكابينة الموقوتة تعمل طالما الكابينة تتحرك وتفصل بمجرد توقف الكابينة مع عدم وجود طلبات لمدة عشر ثوان	LAMPT
لمبات إضاءة الكابينة الدائمة يتم تشغيلها وإطفائها بمفتاح كهربي	LAMP
مفتاح كهربي لوصل وفصل الإضاءة الدائمة	SLAMP

محتويات الشكل (٨-٢٨)

لا تختلف محتوياته عن محتويات الشكل (٨-٢٧) عدا أنه تم استخدام وحدة عرض رقمية واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضواغط الاستدعاء في كل دور وجميعها موصلة على التوازي علمـــا بأنـــه في الرسم مبين واحدة فقط وتم إلغاء اللمبات D1-D12.

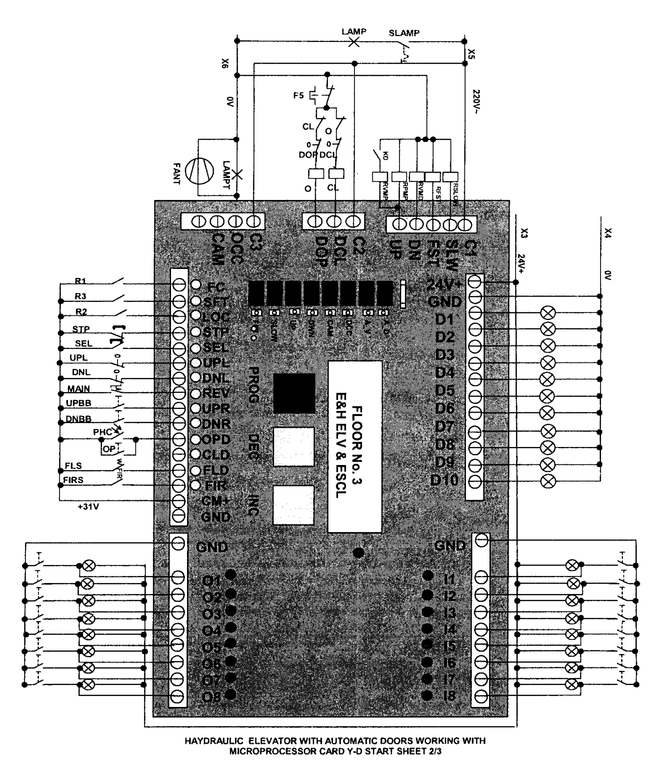
نظرية التشغيل:

لا تختلف دورة تشغيل المصعد الهيدروليكي الذي نحن بصدده عن دورة تشغيل المصعد الهيـــدروليكي السابق إلا في تشغيل المضخة نجما دلتا بدلا من البدء المباشر عند الصعود . ولمزيد من المعلومات عـــن تشغيل المصعد الهيدروليكي ارجع لدورات التشغيل الهيدروليكية المزود بمضخة تبدأ نجمـــا دلتـــا في المصاعد الهيدروليكية في الباب الرابع .

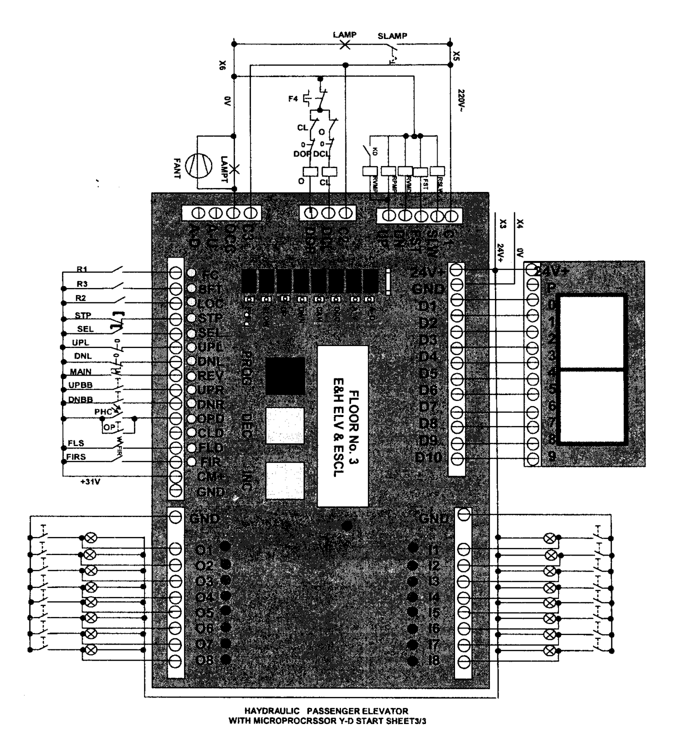


HAYDRAULIC ELEVATOR WITH AUTOMATIC DOORS WORKING WITH MICROPROCESSOR CARD Y-D START SHEET 1/3

الشكل (٨-٢٦)


HAYDRAULIC ELEVATOR WITH AUTOMATIC DOORS WORKING WITH MICROPROCESSOR CARD Y-D START SHEET 2/3

الشكل (٨-٢٧)


LAMP
SLAMP
FLOOR No. 3
E&H ELV & ESCL
24V+
GND
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
GND
O1
O2
O3
O4
O5
O6
O7
O8
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
I8
R1
R3
R2
STP
SEL
UPL
DNL
MAIN
UPBB
DNBB
FLS
FIRS
+31V
HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR
WITH MICROPROCRSSOR Y-D START SHEET3/3

الشكل (٨-٢٨)

الباب التاسع

أنظمة التحكم للمصاعد

العاملة بأجهزة التحكم المبرمج



أنظمة التحكم للمصاعد

العاملة بأجهزة التحكم المبرمج

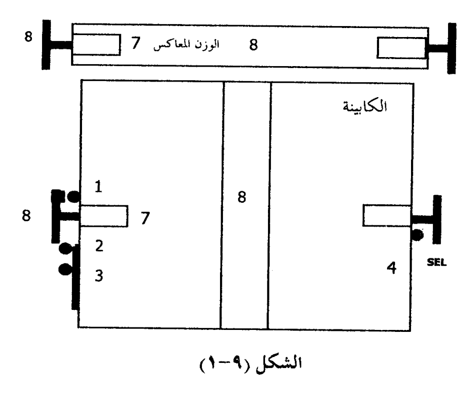
٩-١ مصعد كهربي بأبواب أتوماتيك يعمل بجهاز تحكم مبرمج ومغير سرعة :

٩-١-١ مخططات الكابينة والبئر

الشكل (٩-١) يبين المسقط الأفقي لمصعد ركاب كهربي ثماني أدوار .

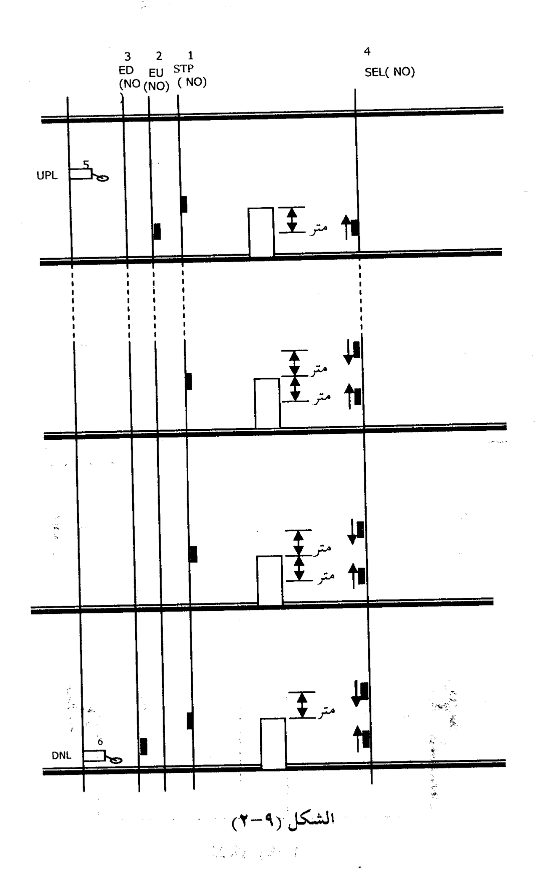
حيث إن :

مجس كهرومغناطيسي لوقوف الكابينة عند الدور تماما STP (NO)	1
مجس كهرومغناطيسي عند تعدى الدور الأخير بريشة مفتوحة EU) NO)	2
مجس كهرومغناطيسي عند تعدى الدور الأول بريشة مفتوحة ED) NO)	3
مجس كهرومغناطيسي لنـــزول أول دور بطيء قبل الدور بحوالي 40سم SEL	4
مفتاح نهاية مشوار بريشة مغلقة موضوع أعلى الدور الأخير يوقف المصعد إذا وصـــل إلى UPL	5
متاح نهاية مشوار بريشة مغلقة موضوع أعلى الدور الأخير يوقف المـــصعد إذا وصـــل إلى DNL	6
كرسي الكابينة للتحرك على الدلائل العمودية	7
خوصة تثبيت أحبال التعليق	8



الشكل (٩-١)

والشكل (٩-٢) يبين توزيع الشرائح والبولات المغناطيسية ومفاتيح نهايات المـــشوار علـــى الأدوار لمصعد ركاب كهربي .



الشكل (٩-٢)

٩-١-٢ المخططات الكهربية

والشكل (٩-٣) ، (٩-٤) ، (٩-٥) ، (٩-٦) يبين مخططات التحكم في مصعد الركاب بأبواب أتوماتيك وبمغير سرعة

و يستخدم جهاز تحكم مبرمج بست وخمسين نقطة رقمية اثنين وثلاثين نقطة مداخل رقمية وأربع و عشرين نقطة مخارج رقمية وذلك للتحكم في مصعد كهربي ثماني أدوار ، وكذلك يستخدم مغير سرعة LG 1-10HP أو LG -15-30HP في التحكم فيه .

ويتألف هذا الشكل من ثماني ورقات وهى كما يلي :

الشكل (٩-٣) الدائرة الرئيسية للمصعد مبينا عليها مخطط توصيل مغير السرعة في حالتين إذا كانت قدرة LG 1-10HP أو LG -15-30HP

الشكل (٩-٤) المخططات الكهربية للمصعد مع محول التحكم .

الشكل (٩-٥) يبين مخطط عناصر جهاز التحكم المبرمج المستخدم وكيفية توصيله .

الشكل (٩-٦) يبين مخطط توصيل مداخل ومخارج جهاز التحكم المبرمج كلا على حدة .

محتويات الشكل (٩-٣) :

L1,L2,L3,N	أطراف المصدر الكهربي ثلاثي الأوجه جهد الخط ثلاثمائة وثمانين فولت
F0	قاطع رئيسي
KM1	كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه
KM2	كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه
F1	قاطع حماية لمغير السرعة
DB RESISTOR	مقاومات الفرملة لمغير السرعة
LG INVERTER 1-10HP	مغير سرعة طراز LG للمحركات التي تتراوح قدرتها من حصان إلى عشرة.
U,V,W	أطراف محرك الكابينة الرئيسي
M1	محرك الكابينة الرئيسي
RUP	ريشة ريلاي الصعود
FX	أطراف اتجاه الدوران الأمامي لمغير السرعة
RDN	ريشة ريلاي الهبوط
RX	أطراف اتجاه الدوران العكسي لمغير السرعة
RB	ريشة ريلاي الفرملة

BX	أطراف الفرملة لمغير السرعة
RST	ضاغط تحرير مغير السرعة عند زيادة الحمل
RST	أطراف ضاغط تحرير المغير عند زيادة الحمل
RSLW	ريشة ريلاي السرعة البطيئة
P1	أطراف السرعة البطيئة لمغير السرعة وهي مضبوطة من المصنع
P2	أطراف السرعة المتوسطة لمغير السرعة وهي مضبوطة من المصنع
RFST	ريشة ريلاي السرعة العالية
P3	أطراف السرعة العالية لمغير السرعة وهي مضبوطة من المصنع
30A-30C	ريشة مفتوحة تغلق عند زيادة الحمل على مغير السرعة
30B-30C	ريشة مغلقة تفتح عند زيادة الحمل على مغير السرعة
LG INVERTER 15-30HP	مغير سرعة طراز LG للمحركات التي تتراوح قدرتها من خمسة عشر حصان إلى ثلاثين .
DYNAMIC BRAKING UNIT	صندوق به كروت إلكترونية خاصة بالفرملة لمغير السرعة
F3	قاطع حماية محرك باب الكابينة
CL	كونتاكتور غلق باب الكابينة
O	كونتاكتور فتح باب الكابينة
F4	متمم حراري لحماية محرك باب الكابينة
U1,V1,W1	أطراف محرك باب الكابينة
M2	محرك باب الكابينة

محتويات الشكل (٩-٤) :

F5,F6,F7	قواطع حماية ريلاي تتابع الأوجه
SR	ريلاي تتابع أوجه المصدر الكهربي
TRANSFORMER	محول التحكم
F8	قاطع حماية محول التحكم
F9	قاطع حماية قنطرة التوحيد
SKA	قنطرة التوحيد

PHC	ملف الخلية الضوئية المستخدم عند باب الكابينة وتقوم بفتح الباب إذا قطعت
FC1-FCn	شوك الباب الخارجي وتغلق جميعها عند غلق باب الكابينة الداخلي والذي يقوم بدوره بسحب باب الدور الخارجي
R1	ريلاي غلق شوك الباب الخارجي
DNL	مفتاح نهاية مشوار موضوع أسفل الطابق السفلى يقوم بإيقاف الكابينة إذا وصلت إليه لخطأ ما .
UPL	مفتاح نهاية مشوار – موضوع أعلى الطابق العلوي- يقوم بإيقاف الكابينة إذا وصلت إليه لخطأ ما .
PARL	مفتاح نهاية مشوار وحدة البراشوت والتي تعمل عند انقطاع أحبال الكابينة أو أي سبب آخر ينتج عنه تجاوز السرعة المقررة .
THERL	مفتاح نهاية مشوار أعتاب الكابينة ويعمل عند انكفاء أحد الركاب عليه أثناء حركة الكابينة
STRC	ضاغط إيقاف الكابينة ويوجد داخل الكابينة
EXW	مفتاح تجاوز حمولة الكابينة الوزن المقرر
R2	ريلاي السلامة
RSLW	ريشة ريلاي البطيء
GANG	جرس يعمل عند دخول الكابينة إلى الدور
KM1	و كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه
KM2	كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه
BATTERY	بطارية تستخدم لإنارة الكابينة عند انقطاع التيار الكهربي وكذلك لتشغيل جرس رنان يتم تشغيله من داخل الكابينة عند وقوف المصعد في مكان بيني بين الأدوار
SU	جرس رنان يعمل عند انحباس واحد داخل الكابينة
PA	ضاغط طوارئ لتشغيل الجرس الرنان عند انحباس واحد داخل الكابينة
PL1-PL2	برايز داخل الكابينة
RT1	ريشة ريلاي تشغيل المروحة وإضاءة الكابينة عند فتح الباب وتستمر عند غلق الباب بوقت يتراوح مابين عشر إلى خمس عشرة ثانية .

LAMP	لمبة إضاءة الكابينة الموقوتة
FAN	مروحة تهوية الكابينة الموقوتة
220V~	مصدر جهد متغير
24V--	مصدر جهد ثابت

محتويات الشكل (٩-٥) :

I1.0-I1.7	البايت الأول لمداخل جهاز التحكم المبرمج
I2.0-I2.7	البايت الثاني لمداخل جهاز التحكم المبرمج
I3.0-I3.7	البايت الثالث لمداخل جهاز التحكم المبرمج
I4.0-I4.7	البايت الرابع لمداخل جهاز التحكم المبرمج
COM1	طرف مشترك لمداخل البايت الأول والثاني لجهاز التحكم المبرمج
COM2	طرف مشترك لمداخل البايت الثاني والرابع لجهاز التحكم المبرمج
220V	الطرف الحي لمصدر الجهد المتردد
PE	الأرضي
N	التعادل
Q2.0-Q2.7	البايت الأول لمخارج جهاز التحكم المبرمج
Q3.0-Q3.7	البايت الثاني لمخارج جهاز التحكم المبرمج
Q4.0-Q4.7	البايت الثالث لمخارج جهاز التحكم المبرمج
COM1-COM6	أطراف مشتركة للمخارج كل طرف يخصص لأربعة مخارج معاً
BATTERY	بطارية ليثيوم
TO EXTENSION	إلى موديول التوسعة لزيادة عدد المداخل والمخارج إذا كان عددها في الوحدة الأساسية لا يكفي
OFF-RUN-PROGRAM	مفتاح حالة التشغيل وله ثلاثة أوضاع
EEPROM	مكان وضع عنصر الذاكرة لتخزين البرنامج
TO COMPUTER	إلى الكمبيوتر المستخدم في البرمجة
DISPLAY	وحدة عرض سباعية الشرائح تستخدم داخل الكابينة وبجوار كل ضاغط استدعاء للكابينة من الخارج تحدد مكان الكابينة وتوصل

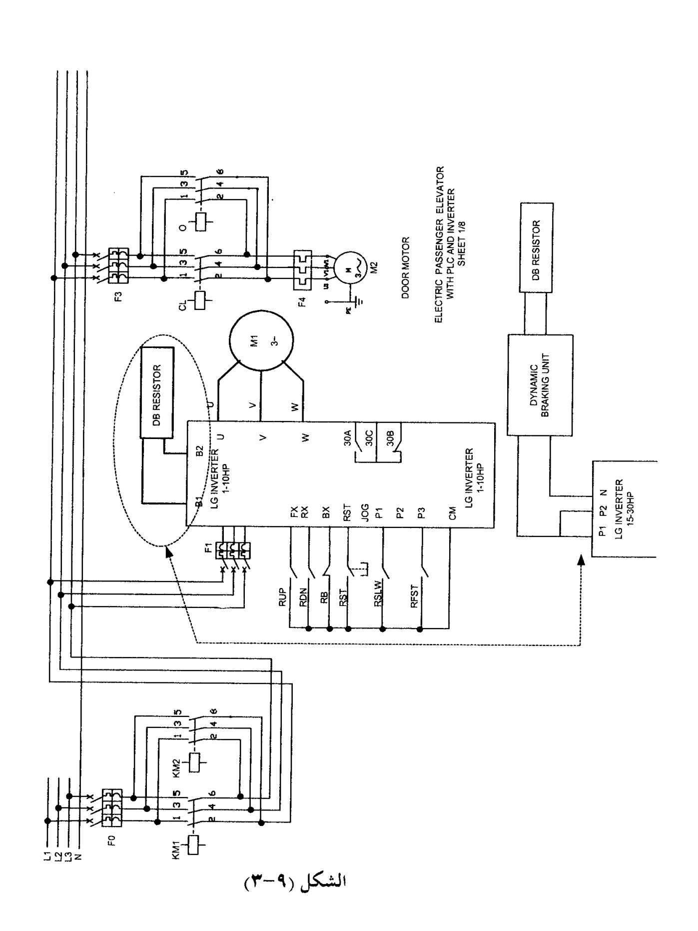
	جميعها على التوازي
24V-GND	أرضي مصدر جهد مستمر (أربع وعشرون فولت)
+24VDC	موجب مصدر جهد مستمر (أربع وعشرون فولت)

محتويات الشكل (٩-٦) :

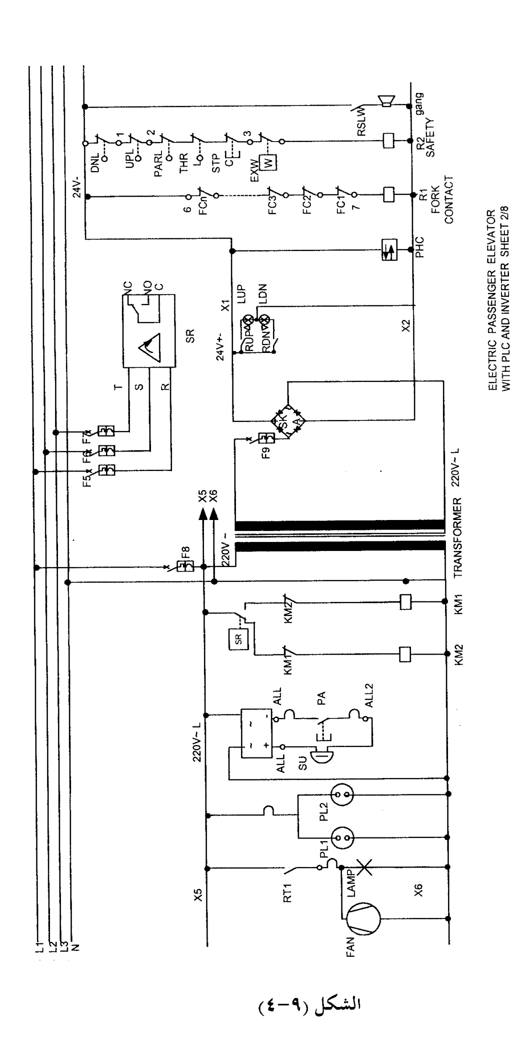
+ 24VDC	موجب مصدر جهد مستمر (أربع وعشرون فولت)
STP	مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية له أمام الأدوار المختلفة تماما
SEL	مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية له قبل الأدوار المختلفة بحوالي متر
DE	مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع شريحته المغناطيسية قبل الدور السفلى بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه سفلى)
UE	مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع شريحته المغناطيسية قبل الدور العلوي بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه علوي)
R1	ريشة ريلاي شوك أبواب الأدوار الخارجية
INV	ريشة زيادة الحمل على مغير السرعة
F4	ريشة مغلقة من المتمم الحراري لحماية محرك باب الكابينة
SER	مفتاح بوضعين تشغيل للتشغيل على وضع الصيانة أو وضع الأتوماتيك ويكون مغلقاً على وضع الصيانة وهو مثبت على لوحة الصيانة أعلى الكابينة
SUP	ضاغط صعود الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .
SDN	ضاغط نزول الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .
OP	باب فتح باب الكابينة قبل تحركها ويوجد داخل الكابينة
PHC	مفتاح خلية ضوئية فتح باب الكابينة إذا اعترض مسار شعاعها أي جسم غريب
OB	مفتاح نهاية مشوار يعمل عند اصطدام باب الكابينة بشخص عند غلقها فيفتح الباب مباشرة

SCL	مفتاح نهاية مشوار غلق باب الكابينة
SOP	مفتاح نهاية مشوار فتح باب الكابينة
R2	ريشة ريلاي السلامة
MODE	مفتاح حالة تشغيل المصعد إما على وضع تجميعي عند النزول عندما يكون مفتوحاً أو وضع تجميعي نزول وصعود عند غلقه وذلك من على الأدوار
I0-I7	ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة داخل الكابينة
O0-O7	ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة من على الأدوار المختلفة
LO0-LO7	لمبات بيان ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة من على الأدوار المختلفة
FL0-FL7	لمبات بيان مكان تواجد الكابينة وتوضع فوق الباب عند الأدوار المختلفة ويمكن استبدالها بوحدة عرض سباعية الشرائح داخل الكابينة وأمام كل دور
RDN	ريلاي تنزيل الكابينة
RUP	ريلاي صعود الكابينة
RFST	ريلاي السريع
RSLW	ريلاي البطيء
RT	ريلاي تشغيل لمبات الإنارة ومروحة الكابينة عند الطلب وغلق الأبواب وتظل الإنارة والمروحة الموقوتة تعمل حتى بعد فتحه بخمس عشرة ثانية
RB	ريلاي فرملة الكابينة
CL	كونتاكتور غلق باب الكابينة
OP	كونتاكتور غلق باب الكابينة
I1.0-I4.7	مداخل جهاز التحكم المبرمج
Q2.0-Q4.6	مخارج جهاز التحكم المبرمج
INPUT LEDS	موحدات مضيئة لمداخل جهاز التحكم المبرمج
OUTPUT LEDS	موحدات مضيئة لمخارج جهاز التحكم المبرمج

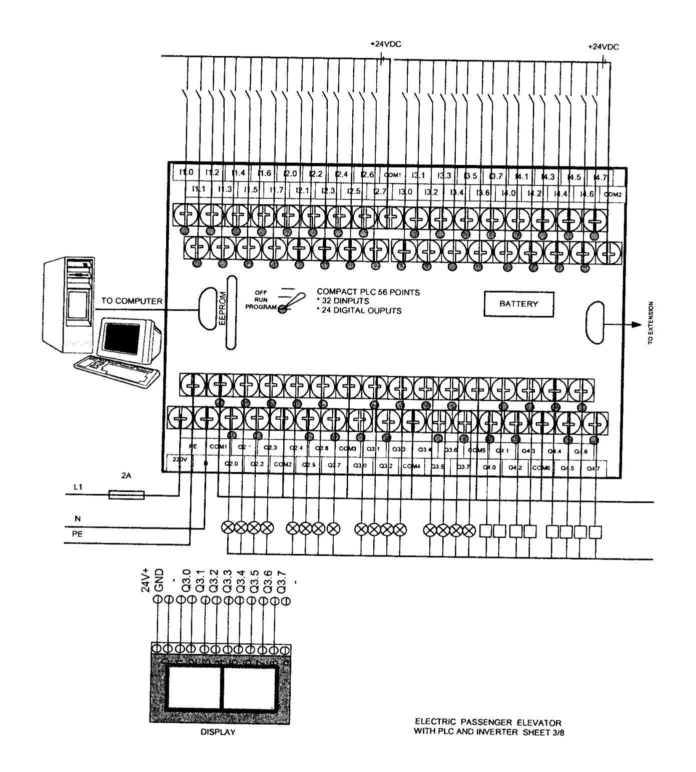
* * *


DB RESISTOR
LG INVERTER
1-10HP
M1
DOOR MOTOR
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER
SHEET 1/8
DB RESISTOR
DYNAMIC
BRAKING UNIT
LG INVERTER
15-30HP
KM1
KM2
RUP
RDN
RB
RST
RSLW
RFST

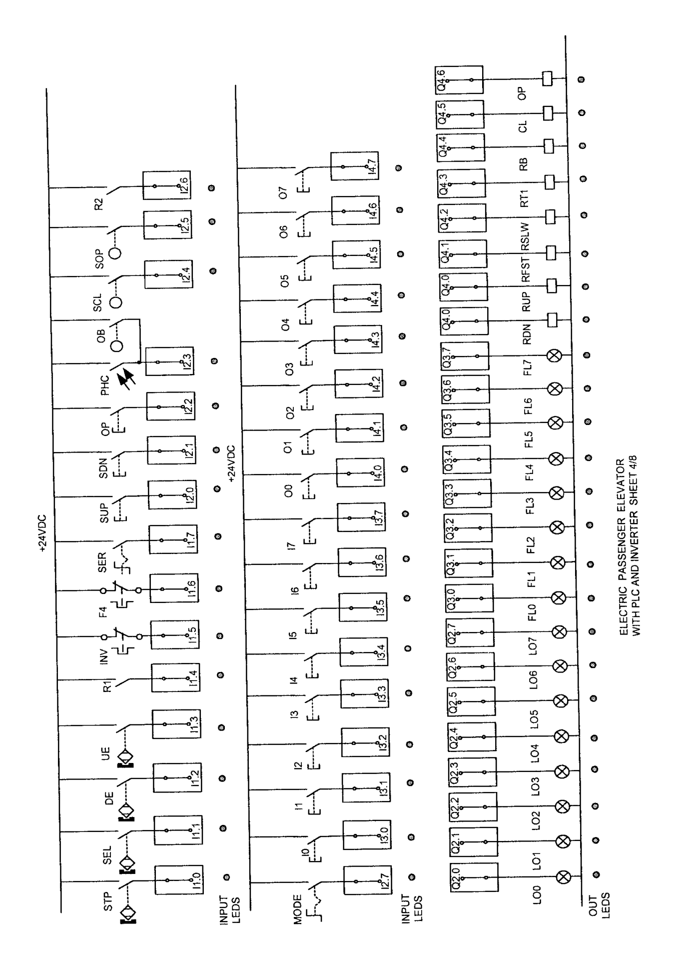
الشكل (٩-٣)


ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER SHEET 2/8
TRANSFORMER
220V~L
24V-
24V+
SAFETY
FORK
CONTACT
PHC
SR
KM1
KM2
FAN
LAMP
L1
L2
L3
N

الشكل (٩-٤)


+24VDC
+24VDC
TO COMPUTER
EEPROM
OFF
RUN
PROGRAM
COMPACT PLC 56 POINTS
* 32 DINPUTS
* 24 DIGITAL OUPUTS
BATTERY
TO EXTENSION
2A
L1
N
PE
24V+
GND
Q3.0
Q3.1
Q3.2
Q3.3
Q3.4
Q3.5
Q3.6
Q3.7
DISPLAY
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER SHEET 3/8

الشكل (٩-٥)


+24VDC
STP
SEL
DE
UE
R1
INV
F4
SER
SUP
SDN
OP
PHC
OB
SCL
SOP
R2
I1.0
I1.1
I1.2
I1.3
I1.4
I1.5
I1.6
I1.7
I2.0
I2.1
I2.2
I2.3
I2.4
I2.5
I2.6
INPUT LEDS
+24VDC
MODE
I0
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
O0
O1
O2
O3
O4
O5
O6
O7
I2.7
I3.0
I3.1
I3.2
I3.3
I3.4
I3.5
I3.6
I3.7
I4.0
I4.1
I4.2
I4.3
I4.4
I4.5
I4.6
I4.7
INPUT LEDS
Q2.0
Q2.1
Q2.2
Q2.3
Q2.4
Q2.5
Q2.6
Q2.7
Q3.0
Q3.1
Q3.2
Q3.3
Q3.4
Q3.5
Q3.6
Q3.7
Q4.0
Q4.0
Q4.1
Q4.2
Q4.3
Q4.4
Q4.5
Q4.6
LO0
LO1
LO2
LO3
LO4
LO5
LO6
LO7
FL0
FL1
FL2
FL3
FL4
FL5
FL6
FL7
RDN
RUP
RFST
RSLW
RT1
RB
CL
OP
OUT LEDS
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER SHEET 4/8

الشكل (٩-٦)

٩-١-٣ البرنامج المكتوب بلغة الشكل السلمي

الشكل (٩-٧) ، (٩-٨) ، (٩-٩) ، (٩-١٠) يبين الشكل السلمي المستخدم لهذا المصعد وبرنامج جهاز التحكم المبرمج المستخدم ، وتم استخدام المداخل والمخارج بنفس مسمياتها المدرجة في تعريفات الشكل (٩-١٠) لأنه تم استخدام مجموعة من عناصر الذاكرة الداخلية وبيانها كما يلي :

ذاكرة طلب الكابينة أو توجيها لأحد الأدوار	MD
ذاكرة غلق باب الكابينة	MC
ذاكرة اختيار حالة التشغيل للكابينة	MAD
ذاكرة السلامة العامة للكابينة	MS
ذاكرات وصول الكابينات للأدوار المختلفة بالترتيب	MF1-MF8
ذاكرات وصول الكابينة إلى مكان مغناطيس بطيء الأدوار المختلفة	MFS1-MFS8
ذاكرة نـــزول الكابينة	MDN
ذاكرة صعود الكابينة	MUP
ذاكرة الصعود في ظروف الصيانة	MSUP
ذاكرة الهبوط في ظروف الصيانة	MSDN
ذاكرة أرقام الطلبات للأدوار المختلفة	DF1-DF8

والجدول (٩-١) يعرض قائمة التخصيص المستخدمة والتي استخدمت رموزها في كتابة البرنامج .

الجدول (٩-١)

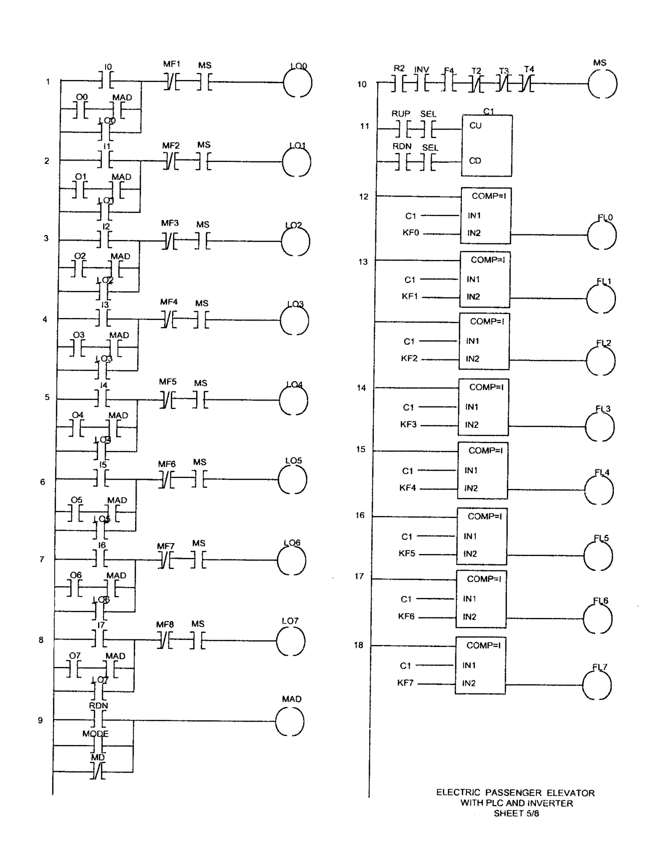
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية له أمام الأدوار المختلفة تماما	STP	I1.0
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية له قبل الأدوار المختلفة بحوالي متر	SEL	I1.1
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع شريحته المغناطيـــسية قبـــل الدور السفلي بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه سفلي)	DE	I1.2
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع شريحته المغناطيـــسية قبـــل الدور العلوي بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه علوي)	UE	I1.3
ريلاي شوك أبواب الأدوار الخارجية	R1	I1.4
ريشة زيادة الحمل على مغير السرعة	INV	I1.5

I1.6	F4	ريشة مغلقة من المتمم الحراري لحماية محرك باب الكابينة
I1.7	SER	مفتاح بوضعي تشغيل للتشغيل على وضع الصيانة أو وضع الأتوماتيك ويكون مغلقاً على وضع الصيانة وهو مثبت على لوحة الصيانة أعلى الكابينة
I2.0	SUP	ضاغط صعود الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .
I2.1	SDN	ضاغط نزول الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .
I2.2	OP	باب فتح باب الكابينة قبل تحركها ويوجد داخل الكابينة
I2.3	PHC, OB	مفتاح خلية ضوئية فتح باب الكابينة إذا اعترض مسار شعاعها أي جسم غريب ، و مفتاح نهاية مشوار يعمل عند اصطدام باب الكابينة بشخص عند غلقها فيفتح الباب مباشرة
I2.4	SCL	مفتاح نهاية مشوار غلق باب الكابينة
I2.5	SOP	مفتاح نهاية مشوار فتح باب الكابينة
I2.6	R2	ريلاي السلامة
I2.7	MODE	مفتاح حالة تشغيل المصعد إما على وضع تجميعي عند النزول عندما يكون مفتوحاً أو وضع تجميعي نزول وصعود عند غلقه وذلك من على الأدوار
I3.0-I3.7	I0-I7	ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة داخل الكابينة
I4.0-I4.7	O0-O7	ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة من على الأدوار المختلفة
Q2.0-Q2.7	LO0-LO7	لمبات بيان ضواغط الاستدعاء الموجودة على الأدوار المختلفة
Q3.0-3.7	FL0-FL7	لمبات بيان موضع الدور وهي مكررة وموضوعة فوق كل باب دور ويمكن استبدالها بوحدة عرض بسبعة شرائح توضع واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضاغط استدعاء الكابينة عند كل دور وموصلة جميعها على التوازي .
Q4.0	RDN	ريلاي تنزيل الكابينة

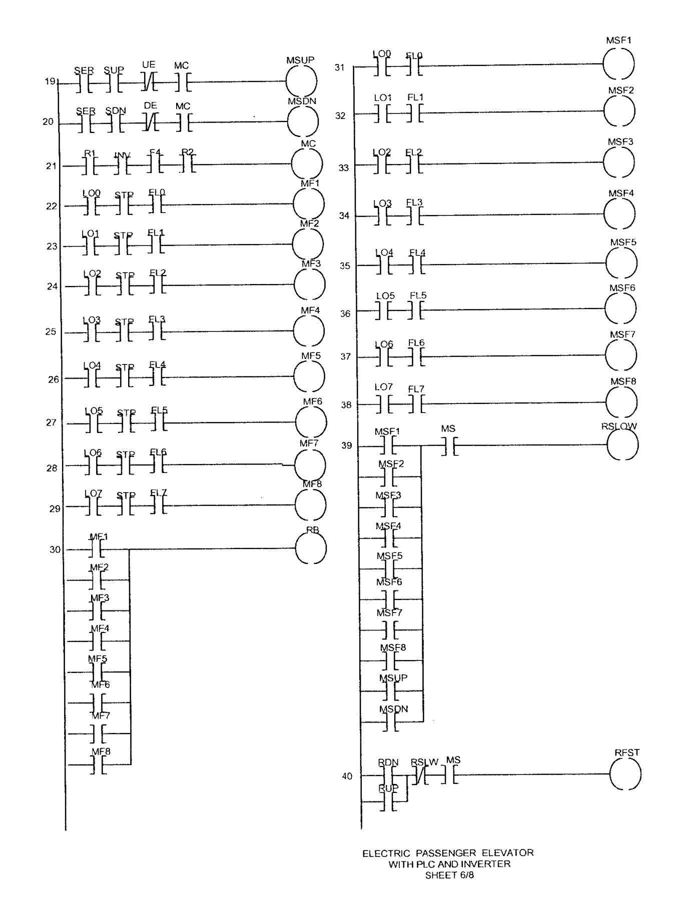
Q4.1	RUP	ريلاي صعود الكابينة
Q4.2	RFST	ريلاي السريع
Q4.3	RSLW	ريلاي البطيء
Q4.4	RT1	ريلاي التأخير الزمني لإنارة ومروحة الكابينة
Q4.5	RB	ريلاي فرملة الكابينة
Q4.6	CL	كونتاكتور غلق باب الكابينة
Q4.7	OP	كونتاكتور غلق باب الكابينة
F0.1	MD	ذاكرة طلب الكابينة أو توجيها لأحد الأدوار
F0.2	MC	ذاكرة غلق باب الكابينة
F7.0	MAD	ذاكرة اختيار حالة التشغيل للكابينة
F8.0	MS	ذاكرة السلامة العامة للكابينة
F2.0-F2.7	MF1-MF8	ذاكرات وصول الكابينات للأدوار المختلفة بالترتيب
F3.0-F3.7	MFS1-MFS8	ذاكرات وصول الكابينة إلى مكان مغناطيس بطيء الأدوار المختلفة
F5.0	MDN	ذاكرة نـــزول الكابينة
F6.0	MUP	ذاكرة صعود الكابينة
F0.3	MSER	ذاكرة العمل في ظروف الصيانة
MW60	DF1	كلمة تخزين الرقم صفر عند الطلب من الدور الأول
MW62	DF2	كلمة تخزين الرقم واحد عند الطلب من الدور الثاني
MW64	DF3	كلمة تخزين الرقم اثنين عند الطلب من الدور الثالث
MW66	DF4	كلمة تخزين الرقم ثلاثة عند الطلب من الدور الرابع
MW70	DF5	كلمة تخزين الرقم أربعة عند الطلب من الدور الخامس
MW72	DF6	كلمة تخزين الرقم خمسة عند الطلب من الدور السادس
MW74	DF7	كلمة تخزين الرقم ستة عند الطلب من الدور السابع
MW66	DF8	كلمة تخزين الرقم سبعة عند الطلب من الدور الثامن
T1		مؤقت يتحكم في لحظة انطفاء إنارة الكابينة الموقوتة ومروحـــة تهويـــة الكابينة بعد توقف الكابينة عند أي دور خمس عشرة ثانية بدون طلبات

مؤقت يفصل الطلبات إذا كانت دوائر الشوك مفتوحة مع وجود طلب .		T2
مؤقت يفصل الطلبات إذا تحرك المصعد بالسرعة السريعة لمدة عشر ثوان ويمكن تغيير هذا الرقم تبعا للحاجة .		T3
مؤقت يفصل الطلبات إذا تحرك المصعد بالسرعة البطيئة لمدة أربع ثوان .		T4
مؤقت التحكم في لحظة غلق باب الكابينة بعد توقفه لنـــزول ركاب أو صعود ركاب لمدة عشر ثوان		T5

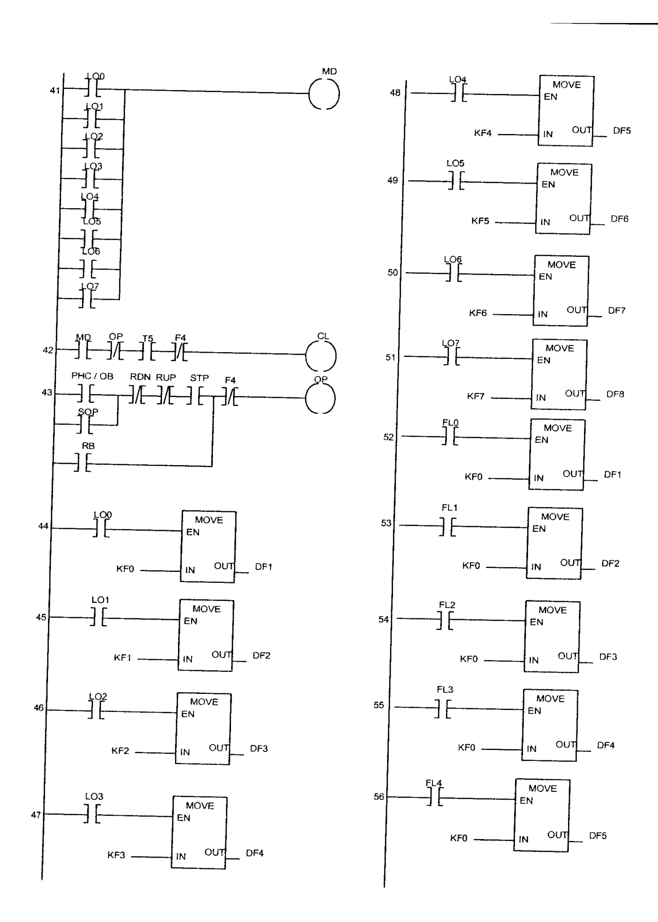
* * *


I0 MF1 MS LO0
O0 MAD LO0
I1 MF2 MS LO1
O1 MAD LO1
I2 MF3 MS LO2
O2 MAD LO2
I3 MF4 MS LO3
O3 MAD LO3
I4 MF5 MS LO4
O4 MAD LO4
I5 MF6 MS LO5
O5 MAD LO5
I6 MF7 MS LO6
O6 MAD LO6
I7 MF8 MS LO7
O7 MAD LO7
RDN MODE MD MAD
R2 INV F4 T2 T3 T4 MS
RUP SEL C1 CU
RDN SEL CD
COMP=I C1 IN1 KF0 IN2 FL0
COMP=I C1 IN1 KF1 IN2 FL1
COMP=I C1 IN1 KF2 IN2 FL2
COMP=I C1 IN1 KF3 IN2 FL3
COMP=I C1 IN1 KF4 IN2 FL4
COMP=I C1 IN1 KF5 IN2 FL5
COMP=I C1 IN1 KF6 IN2 FL6
COMP=I C1 IN1 KF7 IN2 FL7
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER
SHEET 5/8

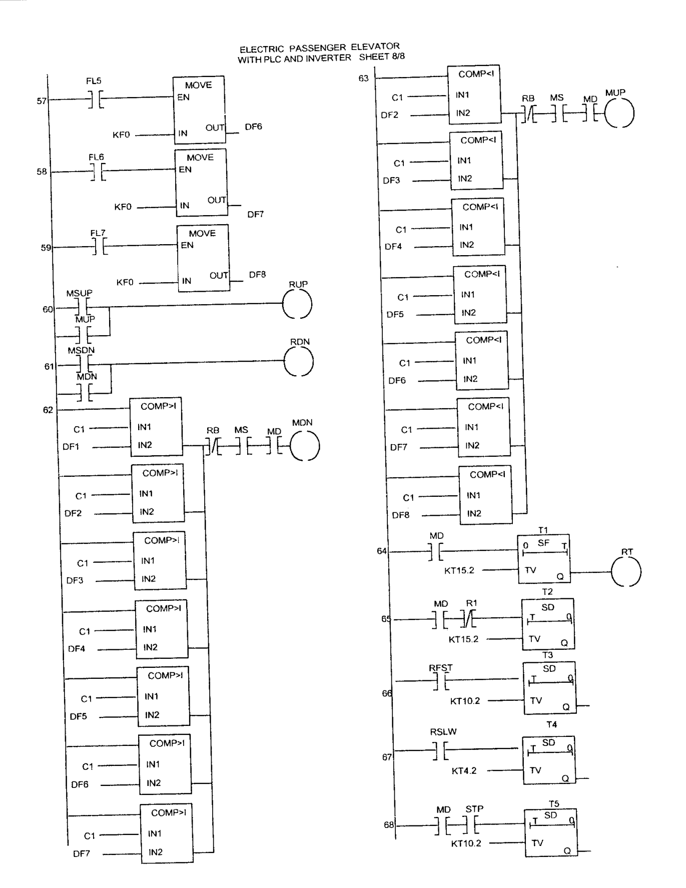
الشكل (٩-٧)


19 SER SUP UE MC MSUP
20 SER SDN DE MC MSDN
21 R1 INV F4 R2 MC
22 LO0 STP FL0 MF1
23 LO1 STP FL1 MF2
24 LO2 STP FL2 MF3
25 LO3 STP FL3 MF4
26 LO4 STP FL4 MF5
27 LO5 STP FL5 MF6
28 LO6 STP FL6 MF7
29 LO7 STP FL7 MF8
30 MF1 MF2 MF3 MF4 MF5 MF6 MF7 MF8 RB
31 LO0 FL0 MSF1
32 LO1 FL1 MSF2
33 LO2 FL2 MSF3
34 LO3 FL3 MSF4
35 LO4 FL4 MSF5
36 LO5 FL5 MSF6
37 LO6 FL6 MSF7
38 LO7 FL7 MSF8
39 MSF1 MS RSLOW
MSF2 MSF3 MSF4 MSF5 MSF6 MSF7 MSF8 MSUP MSDN
40 RDN RSLW MS RFST
RUP
ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER
SHEET 6/8

الشكل (٩-٨)


41
LO0
LO1
LO2
LO3
LO4
LO5
LO6
LO7
MD
42
MD
OP
T5
F4
CL
43
PHC / OB
RDN
RUP
STP
F4
OP
SOP
RB
44
LO0
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF1
45
LO1
MOVE
EN
KF1
IN
OUT
DF2
46
LO2
MOVE
EN
KF2
IN
OUT
DF3
47
LO3
MOVE
EN
KF3
IN
OUT
DF4
48
LO4
MOVE
EN
KF4
IN
OUT
DF5
49
LO5
MOVE
EN
KF5
IN
OUT
DF6
50
LO6
MOVE
EN
KF6
IN
OUT
DF7
51
LO7
MOVE
EN
KF7
IN
OUT
DF8
52
FL0
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF1
53
FL1
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF2
54
FL2
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF3
55
FL3
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF4
56
FL4
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF5

الشكل (٩-٩)



ELECTRIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER SHEET 8/8
57
FL5
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF6
58
FL6
MOVE
KF0
DF7
59
FL7
MOVE
KF0
DF8
60
MSUP
MUP
RUP
61
MSDN
MDN
RDN
62
COMP>I
C1
IN1
DF1
IN2
RB
MS
MD
MDN
DF2
DF3
DF4
DF5
DF6
DF7
63
COMP<I
C1
DF2
RB
MS
MD
MUP
DF3
DF4
DF5
DF6
DF7
DF8
64
MD
T1
SF
KT15.2
TV
Q
RT
65
MD
R1
T2
SD
KT15.2
66
RFST
T3
KT10.2
67
RSLW
T4
KT4.2
68
MD
STP
T5
KT10.2

الشكل (٩-١٠)

٩-١-٤ شرح البرنامج المكتوب بلغة الشكل السلمي :

الخط 1-8

يعمل ريليهات الطلب للكابينة LO0-LO7 (مخارج لمبات ضواغط الكابينة) عندما تتحقق الشروط التالية :

١- الضغط على ضاغط التوجيه من داخل الكابينة I0-I7

٢- الضغط على ضاغط الاستدعاء من الخارج Q0-Q7 عندما يكون ذاكرة اختيار حالة تشغيل الكابينة MAD في وضع تشغيل ON .

٣- الكابينة ليست في الطابق المطلوب استدعاء أو توجيه الكابينة إليه أي إن الذاكرات MF1-MF8 في حالة عدم تشغيل OFF .

٤- عمل ذاكرة دوائر الأمان (ارجع للخط 10) .

الخط 9

يعمل ذاكرة اختيار حالة تشغيل الكابينة MAD عند تحقق أحد الشروط التالية :

١- عند عمل ريلاي تنزيل الكابينة RDN (ارجع للخط 61)

٢- عند عمل مفتاح تشغيل المصعد على وضع تجميعي عند النزول MOD

٣- عند عمل ذاكرة الطلب للكابينة MD (ارجع للخط 41) .

الخط 10 :

فى البداية لابد أن تكون ذاكرة الأمان MS فى حالة تشغيل ON وذلك عندما يتحقق مايلى :

ريلاي الأمان R2 في حالة تشغيل ON ومغير السرعة INV ليس به عطل والمتمم الحراري لمحرك باب الكابينة F4 فى حالة طبيعية ومؤقت فصل الطلبات T2 لا يعمل OFF مع عدم عمل مؤقت فصل الطلبات عند حركة الكابينة بالسرعة العالية T3 لمدة عشر ثوان و مع عدم عمل مؤقت فصل الطلبات عند حركة المصعد بالسرعة البطيئة T4 لمدة عشر ثوان .

الخط 11

كلما وصلت إشارة من المفتاح المغناطيسي SEL للسرعة البطيئة مع حركة لأعلى ليكون السريلاي الداخلي RUP في حالة تشغيل ON تزداد الرقم المخزن في ذاكرة العداد C1 بمقدار واحد في حين أنه كلما وصلت إشارة من المفتاح المغناطيسي SEL للسرعة البطيئة مع حركة لأسفل ليكون السريلاي الداخلي RDN في حالة تشغيل ON يقل الرقم المخزن في ذاكرة العداد بمقدار واحد .

الخط 12-18

عندما تكون الكابينة عند الطابق الأرضي يكون (مخارج لمبات بيان ضواغط الطلب بالأدوار) FL0 حالته ON وعندما تكون الكابينة على الطابق الأول يكون FL1 حالته ON .... عندما تكون الكابينة على الطابق السابع يكون FL7 حالته ON .

الخط 19

عند وضع مفتاح الصيانة SER على وضع التشغيل ON والضغط على ضاغط الصعود SUP مع عـــدم الوصول إلى مفتاح عكس اتجاه الصعود UE مع غلق باب الكابينة MC يعمل ريلاي الصعود MSUP .

الخط 20

عند وضع مفتاح الصيانة SER على وضع التشغيل ON والضغط على ضاغط النـــزول SDN مع عدم الوصول إلى مفتاح عكس اتجاه النـــزول DE مع غلق باب الكابينة MC يعمـــل ريـــلاي النـــــزول MSDN .

الخط 21

عندما يكون شوك الأبواب الخارجية مغلقة R1 ومغير السرعة INV في حالة تشغيل طبيعية والمـــتمم الحراري F4 لمحرك باب الكابينة في حالة طبيعية و ريلاي دوائر الأمان R2 في حالة تشغيل طبيعية ON يعمل ريلاي ذاكرة غلق الباب .

الخط 22-29

عند عمل ريلاي الطلب للدور LO0 وعمل المفتاح المغناطيسي للتوقف STP وعمل ريلاي وقـــوف الكابينة على نفس الدور FL0 يعمل ذاكرة وصول الكابينة لنفس الدور MF0 .

الخط 30

ريلاي فرملة الكابينة RB (مخرج ريلاي الفرملة) يعمل عند وصول الكابينة لأحد الأدوار 7-1 ليعمل وحدات الذاكرة MF1-MF8 .

الخط 31-38

عند عمل أحد ريليهات الطلب LO0-LO7 وعمل ريلاي وصول الدور المقابل FL0-FL7 تعمل ذاكرة مغناطيس بطيء الدور MSFF1-MSF8.

الخط 39

يعمل ريلاي البطيء RSLOW (مخرج ريلاي حركة الكابينة بالسرعة المنخفضة) عند عمل أحـــد ذاكرات وصول الكابينة للأدوار MSF1-MSF8 (ارجع للخطوط 38-31) أو عمل ذاكرة صـــعود

الخدمة MSUP (ارجع للخط 19) أو عمل ذاكرة هبوط الخدمــة MSDN (ارجــع للخــط 20) وكذلك عمل ذاكرة السلامة MS (ارجع للخط 10) .

الخط 40

يعمل ريلاي السريع RFST (مخرج ريلاي حركة الكابينة بالسرعة العالية) عند عمل أحد ذاكرات وصول الكابينة للأدوار MSF1-MSF8 (ارجع للخطوط 38-31) أو عمل ذاكرة صعود الخدمــة MSUP (ارجع للخط 19) أو عمل ذاكرة هبوط الخدمة MSDN (ارجع للخط 20) وكذلك عمل ذاكرة السلامة MS (ارجع للخط 10)

الخط 41

تصبح حالة ذاكرة طلب الكابينة أو توجيها MD عالية لأحد الأدوار عند عمل أحد ريليهات الطلب أو التوجيه LO0-LO7 .

الخط 42

يعمل ريلاي غلق باب الكابينة CL (مخرج ريلاي غلق الكابينة) عند عمل ذاكرة طلب الكابينة MD وعدم عمل ريلاي فتح باب الكابينة OP وعمل مؤقت غلق الكابينة T5 وعدم زيادة الحمل على محرك الباب F4 .

الخط 43

يعمل ريلاي فتح باب الكابينة op (مخرج ريلاي فتح الكابينة) عند عمل الخلية الضوئية أو مفتــاح نهاية المشوار الاعتراضي PHC/OB وعمل كل من ريلاي الصعود RUP و ريــلاي النــــزول RDN ومغناطيس الإيقاف STP أو عمل ريلاي الفرملة مع لزوم عدم زيادة الحمل على محرك الباب F4 .

الخطوط 51-44

يتم تحريك العدد 7-0 إلى كلمات الذاكرة الخاصة بالطلب أو التوجيه DF1-DF8 عند عمل ريــلاي الطلب المقابل LO0-LO7.

الخطوط 59-52

يتم تحريك الأعداد 7-0 لكلمات الذاكرة الخاصة بالموضع DF1-DF8 .

الخط 60

ريلاي الصعود RUP (مخرج ريلاي الصعود) يعمل عند عمل ذاكرة الصعود RUP أو ذاكرة الصعود عند الصيانة MUP .

الخط 61

ريلاي النـــزول RDN (مخرج ريلاي النـــزول) يعمل عند عمل ذاكرة النـــزول MDN أو ذاكـــرة النـــزول عند الصيانة MSDN .

الخط 62

تعمل ذاكرة النـــزول MDN عندما يكون وضع الكابينة المقابل لقيمة ذاكرة العداد C1 أكبر من الدور المطلوب أو المطلوب التوجه إليه + عدم عمل ريلاي الفرملة RB + عمل ذاكرة دوائر الأمان MS + عمل ذاكرة الطلب MD.

الخط 63

تعمل ذاكرة الصعود MUP عندما يكون وضع الكابينة المقابل لقيمة ذاكرة العداد C1 أصغر من الدور المطلوب أو المطلوب التوجه إليه + عدم عمل ريلاي الفرملةRB + عمل ذاكرة دوائر الأمـــانMS + عمل ذاكرة الطلب MD.

الخط 64

يعمل المؤقت T1 على تشغيل ريلاي المؤقت RT (مخرج ريلاي التحكم في إضاءة وتهوية الكابينـــة) الذي يتحكم في فصل لمبة إضاءة الكابينة والمروحة بعد توقف الطلبات خمس عشرة ثانية .

الخط 65

يعمل المؤقت T2 على فصل الطلبات إذا كانت دائرة الشوك مفتوحة R1 مع وجود طلب MD .

الخط 66

يعمل المؤقت T3 على فصل الطلبات إذا تحرك المصعد بالسرعة السريعة RFST عشر ثوان .

الخط 67

يعمل المؤقت T4 على فصل الطلبات إذا تحرك المصعد بالسرعة المنخفضة RSLW أربع ثوان .

الخط 68

يعمل المؤقت T5 على غلق الكابينة عند وجود طلب MD بعد توقف الكابينة عند بولة STP .

٩-٢ مصعد هيدروليكي بأبواب أتوماتيك يعمل بجهاز تحكم مبرمج :

ولا تختلف مخططات الكابينة والبئر عن التطبيق السابق أما الدائرة الهيدروليكية فيمكن التعرف عليهـــا من الباب الرابع .

٩-٢-١ المخططات الكهربية

ويستخدم جهاز تحكم مبرمج بست وخمسين نقطة رقمية واثنين وثلاثين نقطة مداخل رقمية وأربع وعشرين نقطة مخارج رقمية وذلك للتحكم في مصعد هيدروليكي ثماني أدوار ، وكذلك يستخدم مغير سرعة LG 1-10HP أو LG -15-30HP في التحكم فيه .

والشكل (٩-١١)، (٩-١٢) ، (٩-١٣) يبين المخططات الكهربية وكذلك مخطط توصيل جهاز التحكم المبرمج وكذلك البرنامج .

وتتألف هذا الشكل مما يلى :

الشكل (٩-١١) الدائرة الرئيسية للمصعد مبينا عليها مخطط توصيل المضخة الهيدروليكية ومحرك فتح وغلق الباب .

الشكل (٩-١٢) تابع المخططات الكهربية للمصعد مع محول التحكم .

الشكل (٩-١٣) مخطط توصيل مداخل ومخارج جهاز التحكم المبرمج كلا على حدة .

محتويات الشكل (٩-١١) :

أطراف المصدر الكهربي ثلاثي الأوجه جهد الخط ثلاثمائة وثمانين فولت	L1,L2,L3,N
قاطع رئيسي	F0
كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه	KM1
كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه	KM2
قاطع حماية دائرة محرك المضخة	F1
متمم حرارى لحماية محرك المضخة	F2
كونتاكتور محرك مضخة الزيت	M
قاطع حماية دائرة محرك المضخة	F3
متمم حرارى لحماية محرك المضخة	F4
كونتاكتور غلق باب الكابينة	CL
كونتاكتور فتح باب الكابينة	O
أطراف محرك مضخة الزيت، و محرك مضخة الزيت	U1,V1,W1

محتويات الشكل (٩-١٢) :

قواطع حماية ريلاي تتابع الأوجه	F6,F7,F8
ريلاي تتابع أوجه المصدر الكهربي	SR

TRANSFORMER	محول التحكم
F9	ريلاي حماية محول التحكم
F10	قاطع حماية قنطرة التوحيد
SKA	قنطرة التوحيد
PHC	ملف الخلية الضوئية المستخدم عند باب الكابينة وتقوم بفتح الباب إذا قطعت
FC1-FCn	شوك الباب الخارجي وتغلق جميعها عند غلق باب الكابينة الداخلي والذي يقوم بدوره بسحب باب الدور الخارجي
R1	ريلاي غلق شوك الباب الخارجي
DNL	مفتاح نهاية مشوار موضوع أسفل الطابق السفلي يقوم بإيقاف الكابينة إذا وصلت إليه لخطأ ما .
UPL	مفتاح نهاية مشوار موضوع أعلى الطابق العلوي يقوم بإيقاف الكابينـــة إذا وصلت إليه لخطأ ما .
PARL	مفتاح نهاية مشوار وحدة البراشوت والتي تعمل عند انقطاع أحبال الكابينة أو أي سبب آخر ينتج عنه تجاوز السرعة المقررة .
THERL	مفتاح نهاية مشوار أعتاب الكابينة ويعمل عند انكفاء أحد الركاب عليه أثناء حركة الكابينة
STRC	ضاغط إيقاف الكابينة ويوجد داخل الكابينة
EXW	مفتاح تجاوز حمولة الكابينة الوزن المقرر
R2	ريلاي السلامة
RSLW	ريشة ريلاي البطيء
GANG	جرس يعمل عند دخول الكابينة إلى الدور
KM1	كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه
KM2	كونتاكتور التحكم في اتجاه تتابع الأوجه
BATTERY	بطارية تستخدم لإنارة الكابينة عند انقطاع التيار الكهربي وكذلك لتشغيل جرس رنان يتم تشغيله من داخل الكابينة عند وقوف المصعد في مكان بيني بين الأدوار
SU	جرس رنان يعمل عند انحباس واحد داخل الكابينة

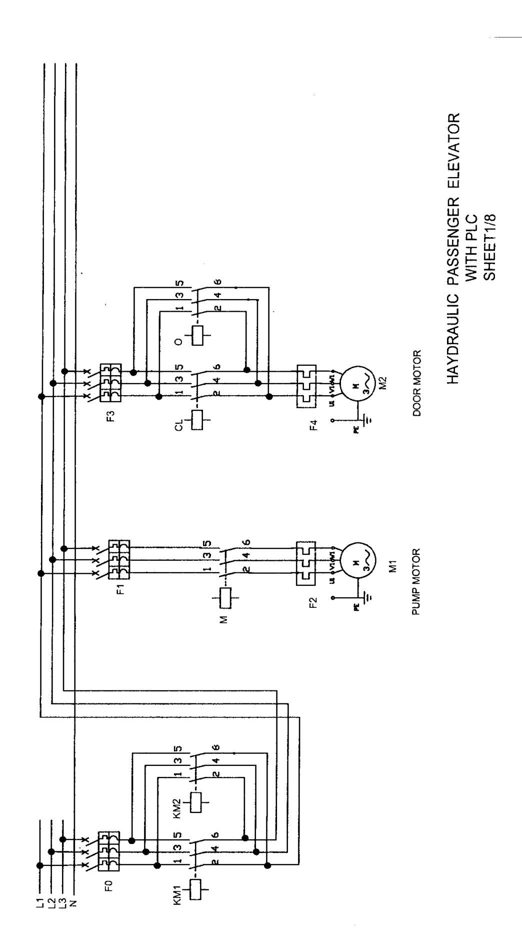
ضاغط طوارئ لتشغيل الجرس الرنان عند انحباس واحد داخل الكابينة	PA
برايز داخل الكابينة	PL1-PL2
ريلاي تشغيل المروحة وإضاءة الكابينة عند عدم وجود طلبات لمدة تتراوح مابين عشر إلى خمس عشرة ثانية .	RT1
لمبة إضاءة الكابينة الموقوتة	LAMP
مروحة تهوية الكابينة الموقوتة	FAN
مصدر جهد متغير	220V~
مصدر جهد ثابت	24V--

محتويات الشكل (٩-١٣) :

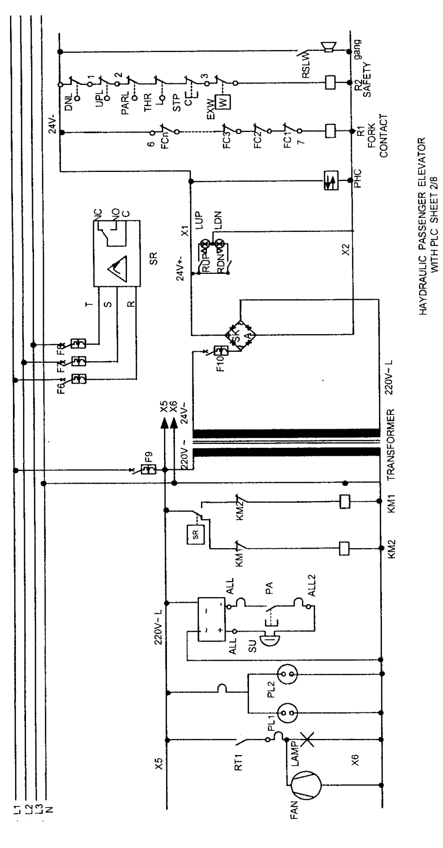
موجب مصدر جهد مستمر (أربع وعشرون فولت)	+ 24VDC
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية لـه أمـام الأدوار المختلفة تماما	STP
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع الشرائح المغناطيسية لـه قبـل الأدوار المختلفة بحوالي متر	SEL
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع شريحته المغناطيسية قبل الـدور السفلى بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه سفلى)	DE
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضع شريحته المغناطيسية قبل الـدور العلوي بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه علوي)	UE
ريشة ريلاي شوك أبواب الأدوار الخارجية	R1
ريشة زيادة الحمل على محرك المضخة	F2
ريشة مغلقة من المتمم الحراري لحماية محرك باب الكابينة	F5
مفتاح بوضعي تشغيل للتشغيل على وضع الصيانة أو وضع الأتوماتيك ويكون مغلقاً على وضع الصيانة وهو مثبت على لوحة الصيانة أعلى الكابينة	SER
ضاغط صعود الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .	SUP
ضاغط نـزول الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .	SDN
باب فتح باب الكابينة قبل تحركها ويوجد داخل الكابينة	OP

مفتاح خلية ضوئية فتح باب الكابينة إذا اعترض مسار شعاعها أي جسم غريب	PHC
مفتاح نهاية مشوار يعمل عند اصطدام باب الكابينة بشخص عند غلقها فيفتح الباب مباشرة	OB
مفتاح نهاية مشوار غلق باب الكابينة	SCL
مفتاح نهاية مشوار فتح باب الكابينة	SOP
ريشة ريلاي السلامة	R2
مفتاح حالة تشغيل المصعد إما على وضع تجميعي عند النزول عندما يكون مفتوحاً أو وضع تجميعي نزول وصعود عند غلقه وذلك من على الأدوار	MODE
ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة داخل الكابينة	I0-I7
ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة من على الأدوار المختلفة	O0-O7
لمبات بيان ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة من على الأدوار المختلفة	LO0-LO7
لمبات بيان مكان تواجد الكابينة وتوضع فوق الباب عند الأدوار المختلفة ويمكن استبدالها بوحدة عرض سباعية الشرائح داخل الكابينة وأمام كل دور .	FL0-FL7
صمام السرعة البطيئة	VML
صمام نزول الكابينة	VMD
ريلاي صعود الكابينة	M
ريلاي التأخير الزمني لإنارة ومروحة الكابينة	RT
كونتاكتور غلق باب الكابينة	CL
كونتاكتور غلق باب الكابينة	OP
مداخل جهاز التحكم المبرمج	I1.0-I4.7
مخارج جهاز التحكم المبرمج	Q2.0-Q4.6
موحدات مضيئة لمداخل جهاز التحكم المبرمج	INPUT LEDS
موحدات مضيئة لمخارج جهاز التحكم المبرمج	OUTPUT LEDS

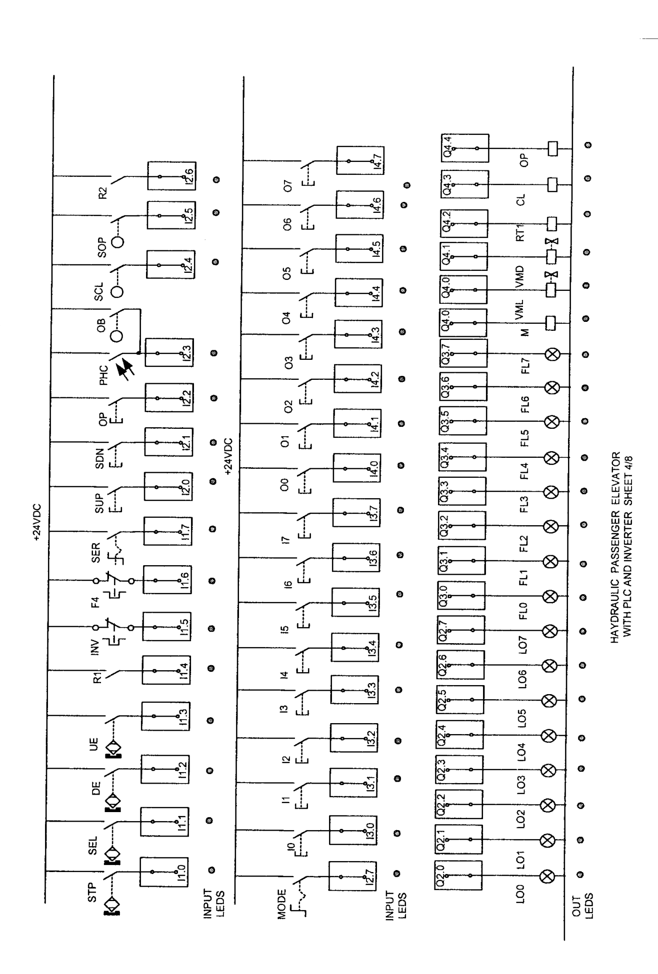
* * *


HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC
SHEET1/8
DOOR MOTOR
PUMP MOTOR
M1
M2
F0
F1
F2
F3
F4
KM1
KM2
M
CL
O
L1
L2
L3
N

الشكل (٩-١١)


HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC SHEET 2/8
TRANSFORMER
220V~ L
24V~
SAFETY
FORK
CONTACT
L1
L2
L3
N
FAN
LAMP
X5
X6

الشكل (٩-١٢)


+24VDC
STP
SEL
DE
UE
R1
INV
F4
SER
SUP
SDN
OP
PHC
OB
SCL
SOP
R2
I1.0
I1.1
I1.2
I1.3
I1.4
I1.5
I1.6
I1.7
I2.0
I2.1
I2.2
I2.3
I2.4
I2.5
I2.6
INPUT LEDS
MODE
I0
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
O0
O1
O2
O3
O4
O5
O6
O7
I2.7
I3.0
I3.1
I3.2
I3.3
I3.4
I3.5
I3.6
I3.7
I4.0
I4.1
I4.2
I4.3
I4.4
I4.5
I4.6
I4.7
Q2.0
Q2.1
Q2.2
Q2.3
Q2.4
Q2.5
Q2.6
Q2.7
Q3.0
Q3.1
Q3.2
Q3.3
Q3.4
Q3.5
Q3.6
Q3.7
Q4.0
Q4.1
Q4.2
Q4.3
Q4.4
LO0
LO1
LO2
LO3
LO4
LO5
LO6
LO7
FL0
FL1
FL2
FL3
FL4
FL5
FL6
FL7
M
VML
VMD
RT1
CL
OP
OUT LEDS
HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR
WITH PLC AND INVERTER SHEET 4/8

الشكل (٩-١٣)

٩-٢ -٢ البرنامج المكتوب بلغة الشكل السلمي

الشكل (٩-١٤) ، (٩-١٥) ، (٩-١٦) ، (٩-١٧) يبين البرنامج المكتوب بلغة الشكل الـسلمي ويتكون من ثلاث ورقات وتم استخدام المداخل والمخارج بنفس مسمياتها المدرجة في قائمة التخصيص التي سوف نتناولها ؛ لأنه تم استخدام مجموعة من عناصر الذاكرة الداخلية بيانها كما يلي :

ذاكرة طلب الكابينة أو توجيها لأحد الأدوار	MD
ذاكرة غلق باب الكابينة	MC
ذاكرة اختيار حالة التشغيل للكابينة	MAD
ذاكرة السلامة العامة للكابينة	MS
ذاكرات وصول الكابينات للأدوار المختلفة بالترتيب	MF1-MF8
ذاكرات وصول الكابينة إلى مكان مغناطيس بطيء الأدوار المختلفة	MFS1-MFS8
ذاكرة نـزول الكابينة	MDN
ذاكرة صعود الكابينة	MUP
ذاكرة الصعود في ظروف الصيانة	MSUP
ذاكرة الهبوط في ظروف الصيانة	MSDN
ذاكرة أرقام الطلبات للأدوار المختلفة	DF1-DF8

والجدول (٩-٢) يعرض قائمة التخصيص المستخدمة والتي استخدمت رموزها في كتابة البرنامج :

الجدول (٩-٢)

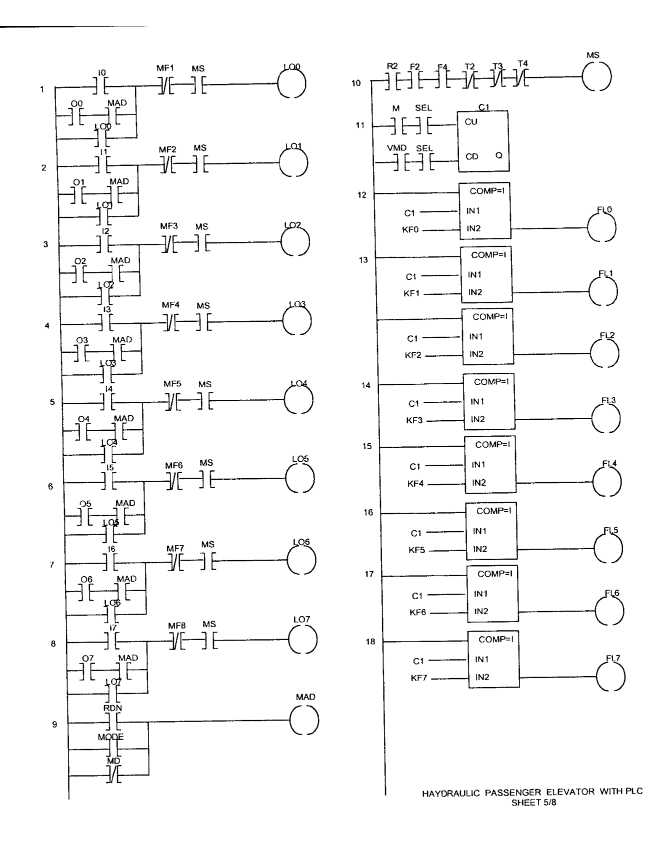
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضـع الـشرائح المغناطيسية له أمام الأدوار المختلفة تماما	STP	I1.0
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضـع الـشرائح المغناطيسية له قبل الأدوار المختلفة بحوالي متر	SEL	I1.1
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضـع شـريحته المغناطيسية قبل الدور السفلى بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه سفلي)	DE	I1.2
مفتاح مغناطيسي مثبت على الكابينة وتوضـع شـريحته المغناطيسية قبل الدور العلوي بحوالي متر إلى أعلى (مفتاح نهاية اتجاه علوي)	UE	I1.3

I1.4	R1	ريلاي شوك أبواب الأدوار الخارجية
I1.5	F2	ريشة زيادة الحمل على محرك المضخة
I1.6	F4	ريشة مغلقة من المتمم الحراري لحماية محرك باب الكابينة
I1.7	SER	مفتاح بوضعي تشغيل للتشغيل على وضع الصيانة أو وضع الأتوماتيك ويكون مغلقاً على وضع الصيانة وهو مثبت على لوحة الصيانة أعلى الكابينة
I2.0	SUP	ضاغط صعود الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .
I2.1	SDN	ضاغط نزول الكابينة بالبطيء أثناء الصيانة وموضوع في لوحة الصيانة أعلى الكابينة .
I2.2	OP	باب فتح باب الكابينة قبل تحركها ويوجد داخل الكابينة
I2.3	PHC, OB	مفتاح خلية ضوئية فتح باب الكابينة إذا اعترض مسار شعاعها أي جسم غريب ، و مفتاح نهاية مشوار يعمل عند اصطدام باب الكابينة بشخص عند غلقها فيفتح الباب مباشرة
I2.4	SCL	مفتاح نهاية مشوار غلق باب الكابينة
I2.5	SOP	مفتاح نهاية مشوار فتح باب الكابينة
I2.6	R2	ريلاي السلامة
I2.7	MODE	مفتاح حالة تشغيل المصعد إما على وضع تجميعي عند النزول عندما يكون مفتوحاً أو وضع تجميعي نزول وصعود عند غلقه وذلك من على الأدوار
I3.0-I3.7	I0-I7	ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة داخل الكابينة
I4.0-I4.7	O0-O7	ضواغط توجيه الكابينة للأدوار المختلفة من على الأدوار المختلفة
Q2.0-Q2.7	LO0-LO7	لمبات بيان ضواغط الاستدعاء الموجودة على الأدوار المختلفة

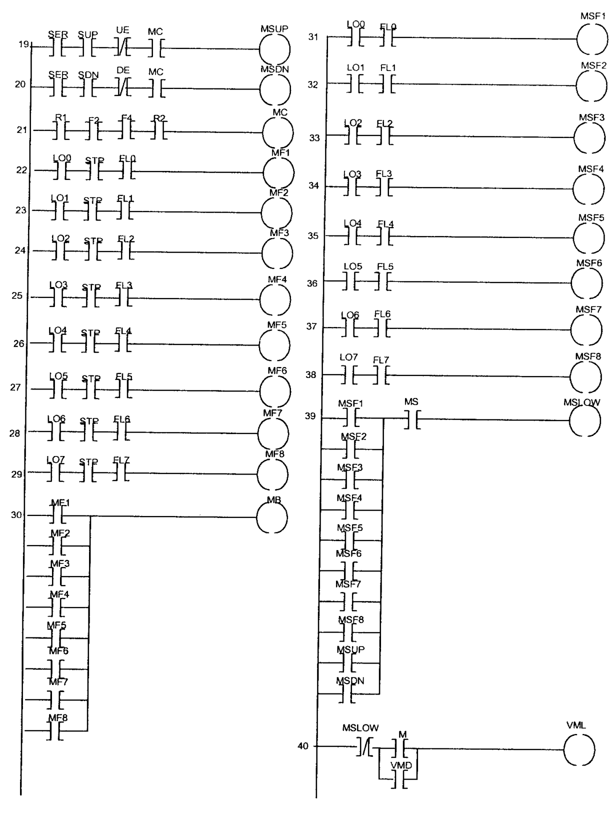
Q3.0-Q3.7	FL0-FL7	لمبات بيان موضع الدور وهي مكررة وموضوعة فوق كل باب دور ويمكن استبدالها بوحدة عرض بسبع شرائح توضع واحدة داخل الكابينة وواحدة بجوار ضـــاغط اســـتدعاء الكابينة عند كل دور وموصلة جميعها على التوازي .
Q4.0	M	ريلاي تشغيل المضخة الهيدروليكية لرفع الكابينة
Q4.1	VML	صمام تحريك الكابينة بالبطيء
Q4.2	VMD	صمام إنـــزال الكابينة بالبطيء
Q4.3	RT1	ريلاي التأخير الزمني لإنارة ومروحة الكابينة
Q4.4	CL	كونتاكتور غلق باب الكابينة
Q4.5	OP	كونتاكتور غلق باب الكابينة
F0.1	MD	ذاكرة طلب الكابينة أو توجيها لأحد الأدوار
F0.2	MC	ذاكرة غلق باب الكابينة
F7.0	MAD	ذاكرة اختيار حالة التشغيل للكابينة
F8.0	MS	ذاكرة السلامة العامة للكابينة
F2.0-F2.7	MF1-MF8	ذاكرات وصول الكابينات للأدوار المختلفة بالترتيب
F3.0-F3.7	MFS1-MFS8	ذاكرات وصول الكابينة إلى مكان مغناطيس بطيء الأدوار المختلفة
F5.0	MDN	ذاكرة نـــزول الكابينة
F6.0	MU	ذاكرة صعود الكابينة
F0.3	MSER	ذاكرة العمل في ظروف الصيانة
MW60	DF1	كلمة تخزين الرقم صفر عند الطلب من الدور الأول
MW62	DF2	كلمة تخزين الرقم واحد عند الطلب من الدور الثاني
MW64	DF3	كلمة تخزين الرقم اثنين عند الطلب من الدور الثالث
MW66	DF4	كلمة تخزين الرقم ثلاثة عند الطلب من الدور الرابع
MW70	DF5	كلمة تخزين الرقم أربعة عند الطلب من الدور الخامس
MW72	DF6	كلمة تخزين الرقم خمسة عند الطلب من الدور السادس
MW74	DF7	كلمة تخزين الرقم ستة عند الطلب من الدور السابع

MW66	DF8	كلمة تخزين الرقم سبعة عند الطلب من الدور الثامن
T1		مؤقت يتحكم في لحظة انطفاء إنـــارة الكابينـــة الموقوتـــة ومروحة تهوية الكابينة بعد توقف الكابينـــة عنـــد أي دور خمس عشرة ثانية بدون طلبات
T2		مؤقت يفصل الطلبات إذا كانت دوائر الشوك مفتوحة مع وجود طلب .
T3		مؤقت يفصل الطلبات إذا تحرك المصعد بالسرعة الـــسريعة لمدة عشر ثوان ويمكن تغيير هذا الرقم تبعا للحاجة .
T4		مؤقت يفصل الطلبات إذا تحرك المصعد بالسرعة البطيئة لمدة أربع ثوان .
T5		مؤقت التحكم في لحظة غلق باب الكابينة بعـــد توقفـــه لنـــزول ركاب أو صعود ركاب لمدة عشر ثوان

* * *

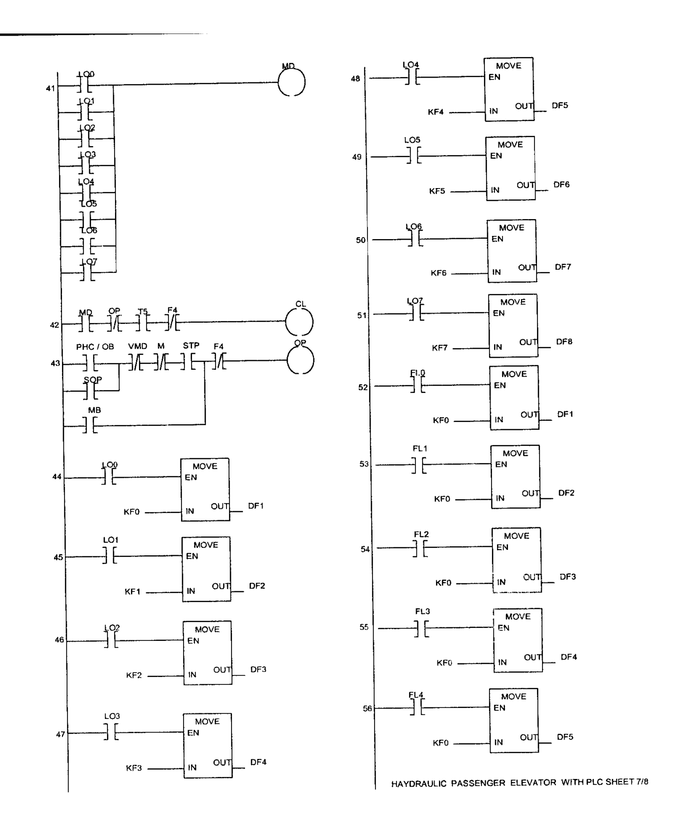

I0 MF1 MS LO0
O0 MAD
LO0
I1 MF2 MS LO1
O1 MAD
LO1
I2 MF3 MS LO2
O2 MAD
LO2
I3 MF4 MS LO3
O3 MAD
LO3
I4 MF5 MS LO4
O4 MAD
I5 MF6 MS LO5
O5 MAD
I6 MF7 MS LO6
O6 MAD
I7 MF8 MS LO7
O7 MAD
RDN MAD
MODE
MD
R2 F2 F4 T2 T3 T4 MS
M SEL C1 CU
VMD SEL CD Q
COMP=I IN1 IN2
C1 KF0 FL0
C1 KF1 FL1
C1 KF2 FL2
C1 KF3 FL3
C1 KF4 FL4
C1 KF5 FL5
C1 KF6 FL6
C1 KF7 FL7
HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR WITH PLC
SHEET 5/8

الشكل (٩-١٤)



HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR WITH PLC
SHEET 6/8

الشكل (٩-١٥)



41
LO0
LO1
LO2
LO3
LO4
LO5
LO6
LO7
MD
42
MD
OP
TS
F4
CL
43
PHC / OB
VMD
M
STP
F4
OP
SOP
MB
44
LO0
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF1
45
LO1
MOVE
EN
KF1
IN
OUT
DF2
46
LO2
MOVE
EN
KF2
IN
OUT
DF3
47
LO3
MOVE
EN
KF3
IN
OUT
DF4
48
LO4
MOVE
EN
KF4
IN
OUT
DF5
49
LO5
MOVE
EN
KF5
IN
OUT
DF6
50
LO6
MOVE
EN
KF6
IN
OUT
DF7
51
LO7
MOVE
EN
KF7
IN
OUT
DF8
52
FL0
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF1
53
FL1
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF2
54
FL2
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF3
55
FL3
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF4
56
FL4
MOVE
EN
KF0
IN
OUT
DF5
HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR WITH PLC SHEET 7/8

الشكل (٩-١٦)

HAYDRAULIC PASSENGER ELEVATOR WITH PLC SHEET 8/8

الشكل (٩-١٧)

شرح الشكل السلمي :

لا يختلف هذا الشكل السلمي عن الشكل السلمي للتطبيق السابق إلا في وجود مخارج مختلفة قليلا فتم استبدال المخارج RDN,RUP,RFST,RSLW,RBF بالمخارج التالية M,VML,VMD :

الخط 40

يكتمل مسار كونتاكتور محرك المضخة الهيدروليكيةM لصعود المصعد عند عمل ذاكرة الصعود للكابينة أو ذاكرة صعود الصيانة للكابينة .

الخط 61

يكتمل مسار تيار صمام إنــزال الكابينة بالبطيء VMD عند عمل ذاكرة النــزول MUP أو ذاكـــرة نـــزول الصيانة MSUP.

الخط 62

يكتمل مسار تيار صمام تحريك الكابينة بالبطيء VML في حالة عدم عمل ذاكرة حركـــة الكابينـــة بالسرعة البطيئة MSLOW وعمل كونتاكتور المضخة M أو عمل صمام إنـــزال الكابينـــة بـــالبطيء . VMD

* * *

الباب العاشر

تركيب وصيانة وإصلاح المصاعد



١٠-١ خطوات إعداد البئر لتركيب المصعد ميكانيكيا :

فيما يلي الخطوات المتبعة لتركيب المصعد في البئر

١- حضور العميل لشركة المصاعد مع الاتفاق على تركيب مصعد عنده .

٢- إرسال فني من شركة المصاعد إلى المنشأة لدراسة البئر وعمل معاينة وتحديد أبعاده وعدد وقفات المصعد المطلوبة ومواصفات المصعد الفنية .

٣- يتم إرسال سقالة حسب أبعاد البئر وعد الوقفات من الدور الأرضي إلى السقف وعادةً تكون غرف الماكينات فوق البئر ونادراً ما توضع غرفة الماكينات أسفل البئر لعدم توفر مكان مناسب أعلى البئر وذلك إذا كان فوق البئر شقة أو المصعد مطلوب تشغيله هيدروليكياً.

٤- الشكل (١٠-١) يبين كيفية وضع السقالة في البئر .

٥- يقوم فني التركيبات بوضع 2 عرق خشب فوق سطح البئر طول الواحد حوالي مترين ويتم تثبيتهما بواسطة أربطة من الجبس ويوضع فوقهما (ديما) للكابينة طولها 120 سم ، وأيضاً وضع ديما خشب للثقل طولها 102 سم ثم نقوم بقياس أقطارها ولابد أن يتساوى القطران أي إن المقاس 1 المقاس 2 كما بالشكل (١٠-٢) .

٦- يتم إنـــزال خيط بثقل من نهايات الديمتين أسفل البئر على بعد 15 سم من جدران البئر باستخدام صلب مجلفن قطره 0.8 مم فيتدلى في البئر أربعة خيوط بثقل ومن ثم يمكن تثبيت ديمات خشبية في أسفل البئر بنفس الطريقة المتبعة في أعلى البئر ومعرفة المشاكل الموجودة في جدران البئر ومعالجة أي مشاكل مثل انبعاج الجدران للخارج أو للداخل كما بالشكل (١٠-٣) .

٧- يجب أخذ المقاسات التالية في كل دور : ظهر العمود ، العمق ، المراية والمبينة ويوجد قضبان (أعمدة) للكابينة وقضبان (أعمدة) للثقل والجدول (١٠-١) يعطى فكرة توضيحية على هذه الأبعاد لمنشأة خمسة أدوار .

الجدول (١٠-١)

الدور	ظهر عمود الكابينة (سم)	عمق البئر (سم)	المراية (سم)
1	15	120	80
2	12	112	82
3	17	113	87
4	11	117	85
5	13	125	86

٨- يجب أن يكون ظهر العمود في كل دور أكبر من أو يساوى 13سم وتستخدم كوابيل تثبت على كمرات كل دور بالطريقة التى تناسب طول ظهر العمود في كل دور وتثبت الكوابيل في البلاطة الخرسانية لكل دور حيث وضع 2 كابولى فوق بعضهم أحدهما يثبت على الكمرة الخرسانية والآخر يثبت على نفس الكابولى لتثبيت القضيب عليه والشكل (١٠-٤) يبين شكل الكابولى والشكل (١٠-٥) يبين مخططاً توضيحياً لكوابيل تثبيت عمود الكابينة في كل دور فالشكل (أ) يستخدم عندما يكون ظهر العمود أقل من 13 سم والشكل (ب) يستخدم عندما يكون ظهر العمود يساوي 13سم والشكل (ج) عندما يكون ظهر العمود أكبر من 13 سم .

حيث إن :

الكمرة الخرسانية	1	قضبان على شكل T	3
كابولي مثبت خرسانية	2	قضبان على شكل T	3

والجدير بالذكر أن الكوابيل تثبت على كمرات كل دور باستخدام السقالات وبعد ذلك ترفع الأعمدة وتثبت على الكوابيل .

٩- بنفس الطريقة تثبت كوابيل الثقل والشكل (١٠-٦) يبين طريقة تثبيت كوابيل الثقل علماً بأن الكمرة مثبتة على البعد الصغير وذلك إذا كان ظهر العمود أقل من 20 سم أما إذا كان ظهر العمود أكبر من 20 سم تثبت الكمرات على البعد الأكبر في حائط البئر :

حيث إن :

الكمرة الخرسانية	1
كمرة مثبتة على البعد الصغير لها	2
كمرة على شكل حرف L	3
قضبان على شكل حرف T	4

والشكل (١٠-٧) يبين أبعاد القضبان المستخدمة مع المصاعد ويتم التحقق من المسافة بين القضبان باستخدام زوايا وخيط شعر كما بالشكل (١٠-٨) حيث إن 3,4,5,6 زوايا معدنية أما 1,2 القضبان ويمرر فوق الزوايا خيط من الشعر وتحرك القضبان حتى يصبح الشعر موازيا للزوايا .

١٠- والشكل (١٠-٩) يبين مسقطاً أفقياً للبئر بعد ضبط القضبان ويتم تصنيع فورمة لتثبيت دور الأبواب الأدوار بالشكل المبين بالشكل (١٠-١٠) .

١١- يتم تثبيت فورمة الأدوار في كل دور وذلك أسفل نقطة في الباب ، ونضع حلق الباب فوق الفورمة ونقوم بوزن الباب بميزان الماء وتثبيت حلق الباب إما بالكانات وبعد ذلك نرفع الفورمة وننتقل إلى الدور التالي لتكرار ما سبق في الدور السابق .

١٢-نقوم بتثبيت فرش الماكينة في البئر ونستخدم كمرات 16سم أو كمرات 14سم على شكل حرف U وذلك بالنسبة لمصاعد الركاب أو تستخدم كمرات على شكل حرف H والشكل (١٠-١١) يبين قطاعاً في هذه الكمرات .

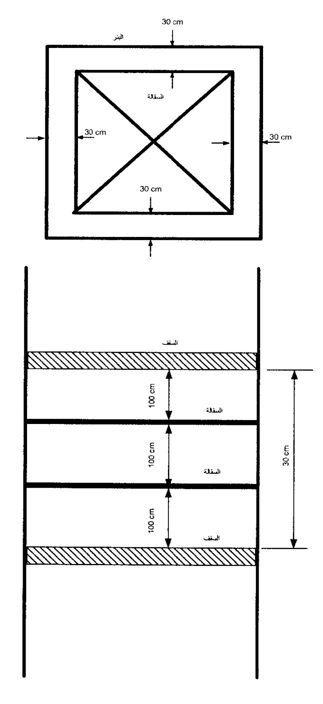
١٣- نقوم بتثبيت الماكينة في الكمرات في بادئ الأمر علماً بأن هناك نظامين لتثبيت الكاميرات وهما كما يلي :

١٤- تثبيت عدد 3 كمرة بالتوازي في جدارين للحوائط غرفة الماكينات فوق البئر على ارتفاع ٨٥ سم كما بالشكل (١٠-١٢) .

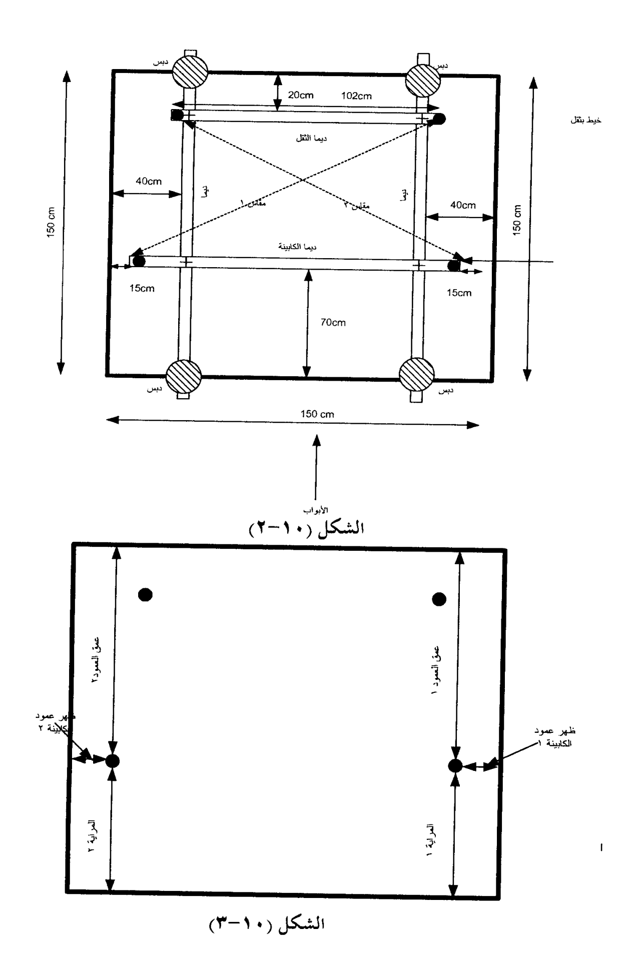
حيث إن :

كابولى	1,2,4
قضيب الثقل	3
الماكينة	5
كابولى	6,7
قضيب للكابينة	8
كمرات تثبيت الماكينة	9,10,11
فتحة لإمرار الأحبال	12

١٥-نقوم بعمل تطابق بين محور الماكينة مع محور العمدان حيث نقوم بإنـــزل خيط من طارة الماكينة إلى نصف المسافة بين عمدان الكابينة ويتم عمل ذلك مرة مع طارة الكابينة ومرة مع طارة الثقل .



الشكل (١٠-١)



الشكل (١٠-٢)

عمق العمود٢

عمق العمود ١

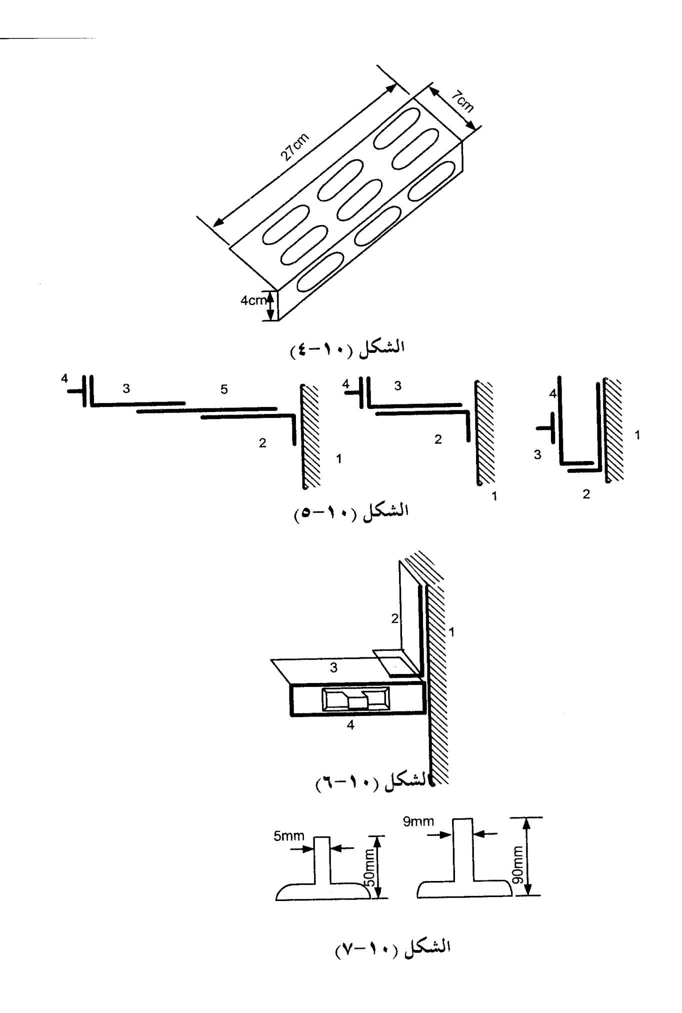
ظهر عمود الكابينة ٢

ظهر عمود الكابينة ١

العزاية ٢

العزاية ١

الشكل (١٠-٣)

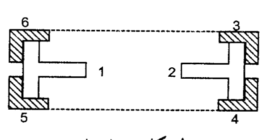


الشكل (١٠-٤)

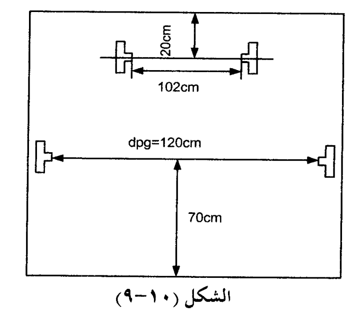
الشكل (١٠-٥)

الشكل (١٠-٦)

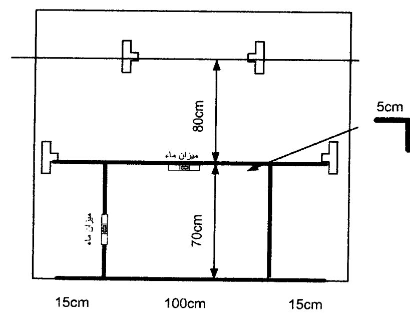
الشكل (١٠-٧)



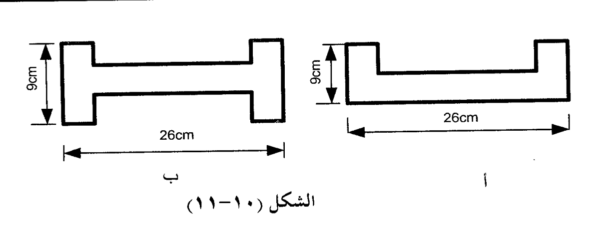
الشكل (١٠-٨)



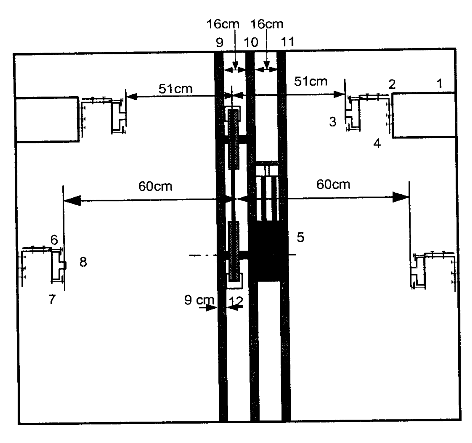
الشكل (١٠-٩)



الشكل (١٠-١٠)

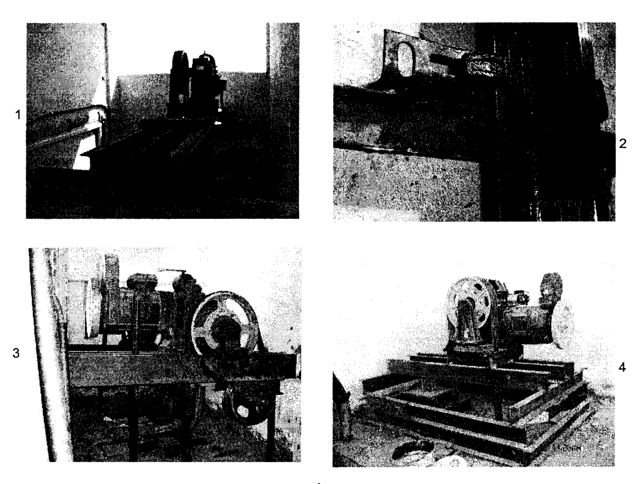


الشكل (١٠-١١)



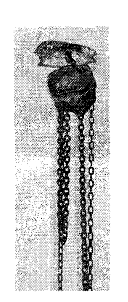
الشكل (١٠-١٢)

والشكل (١٠-١٣) يبين طرق تثبيت الماكينات فالشكل (1) يبين طريقة تثبيت القضبان على الكوابيل باستخدام السبروتينا والشكل (2) يبين صورة لغرفة ماكينات يوضح فيها طريقة تثبيت ماكينة بصندوق تروس على ثلاث كمرات مثبتة على جدار وحامل من الجنب الآخر .
والشكل (3) يبين صورة لغرفة ماكينات توضح طريقة تثبيت الماكينة على ثلاث كمرات مثبتة بين جدارين للغرفة، والشكل (4) يعرض صورة لغرفة ماكينات يوضع فيها ماكينة المصعد فوق فرشة معدة لذلك وتستخدم هذه الطريقة في حالة عدم التمكن من تثبيت الماكينة على كمرات تثبيت بين جدارين أو بين جدار وحامل .



الشكل (١٠-١٣)

والشكل (١٠-١٤) يبين صورة الونش اليدوي المستخدم في رفع الكابينة والوزن المعاكس وطريقة تثبيته في السقف .

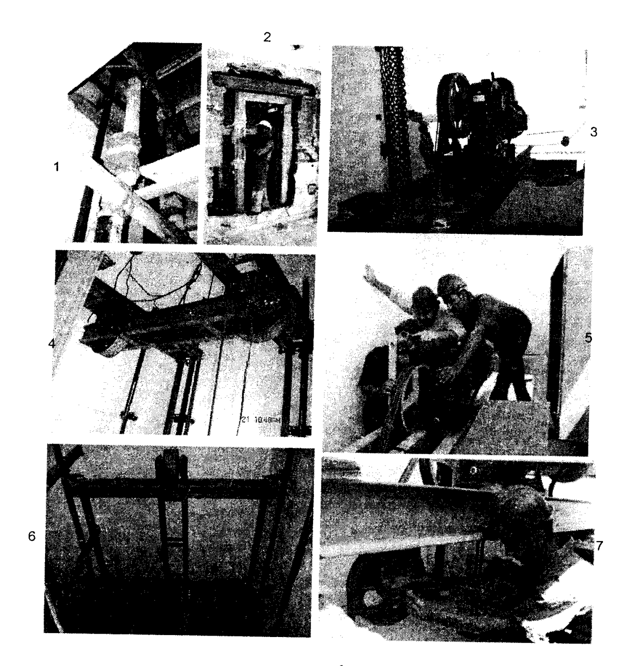


الشكل (١٠-١٤)

والشكل (١٠-١٥) يبين مجموعة صور للتركيبات .

حيث إن :

طريقة تثبيت السقالات	1
وزن حلق الأدوار على الأدوار	2
تركيب شاسيه الماكينة في مكانها	3
تعليق كابينة بضاعة استعداد لوضعها على القضبان	4
وزن طارة الماكينة للتأكد من استوائها (شركة ألفا مطر)	5
تعليق إطار الوزن المعاكس لتثبيته على القضبان	6
تثبيت طارة المناولة للمصعد	7



الشكل (١٠-١٥)

والشكل (١٠-١٦) يبين مجموعة صور للتركيبات .

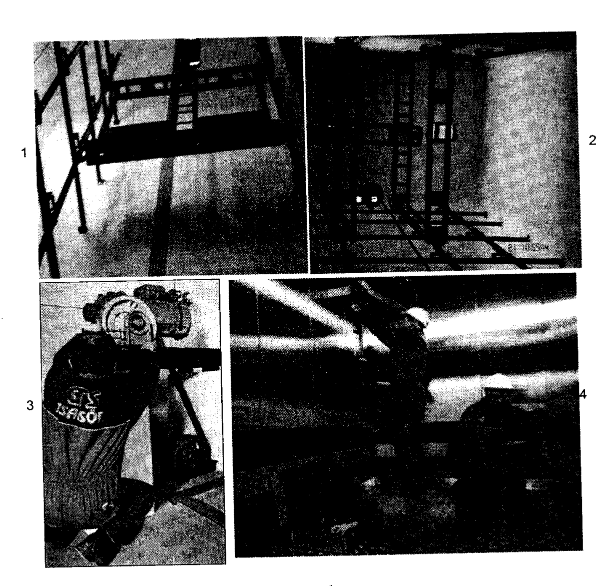
حيث إن :

1 تثبيت إطار الوزن المعاكس على القضبان

2 تثبيت شاسيه الكابينة على القضبان

3 تثبيت كرس الطارة الرئيسية للماكينة

4 تثبيت جوانب الكابينة



الشكل (١٠-١٦)

١٠-٢ أهم الأعطال وأسبابها وطرق اكتشافها :

عادة فإن الأعطال الميكانيكية التي تحدث في المصاعد الكهربية محدودة جدا وأقل بكثير من الأعطال الكهربية وعادةً فإن الأعطال الميكانيكية لا تقوم بإيقاف المصعد بشكل فجائي ، ولكن نحن نشعر بها في بدايتها وتزداد تدريجيا إلى أن تصل إلى الوضع الذي يلزم إصلاحها وإلا قد تسبب كارثة. فالأعطال الميكانيكية قد تؤدى إلى تقليل عامل الأمان للمصاعد .

١٠-٢-١ الضوضاء والضجيج

هناك عدة أسباب للضوضاء التي يصدر من ماكينة المصعد منها ميكانيكيا ومنها مغناطيسيا وحتى نعرف سبب الضوضاء ميكانيكيا أو كهرومغناطيسية نوصل التيار الكهربي للمحرك ثم نفصل التيار الكهربي عن المحرك فإذا اختفى الصوت عند انقطاع التيار الكهربي عن المحرك فيكون السبب كهرومغناطيسيا نتيجة لتغير أبعاد الفجوة الهوائية بين العضو الدوار والعضو الثابت ، وإذا استمر الصوت فإن المشكلة تكون ميكانيكية .

الأسباب :

١- تآكل خابور و مجرى خابور الربط بين العضو الدوار للمحرك ومحور الدوران نتيجة للإجهادات الكبيرة التي تتعرض إليها الخابور ومجراه نتيجة لتغير السرعة المستمرة وتغير اتجاه الدوران وهذا يلزمه توسع المجرى وتكبير الخابور .

٢- تآكل جلب كراسى المحور للعضو الدوار مما يؤدى إلى حدوث تغير للفجوة الهوائية بين العضو الدوار والعضو الثابت للمحرك فيحدث صوت ضوضاء نتيجة للمجال الكهرومغناطيسي الموجود بين العضو الدوار والثابت .

٣- حدوث تآكل في الوصلة بين العضو الدوار وصندوق التروس .

٤- ضعف ارتباط قضبان العضو الدوار وبين حلقات النهاية فإن هذا سيؤدى إلى توزيع غير متساوٍ للتيار في قضبان العضو الدوار ويحدث ضجة واهتزازاً للمحرك وهذه الضجة تختفي عند دوران المحرك بالسرعة العالية .

٥- زيادة جهد المصدر وعدم توازن المصدر الكهربي أي عدم تساوى جهود الأوجه الثلاثة أو فتح في أحد ملفات العضو الثابت أو قصر في أحد ملفات العضو الثابت وهذا يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة المحرك .

٦- تلامس غير جيد لأحد الأوجه الموصل للمحرك يوصل ويفصل وهذا يسبب ضوضاء عالية .

١٠-٢-٢ أعطال الفرملة :

جهاز الفرملة من الأجهزة المهمة التي تؤمّن سلامة الركاب ويجب أن تعمل الفرملة بشكل صحيح حتى توقف الكابينة في المكان الصحيح وهذا يلزمه مراجعة الأجزاء الميكانيكية والكهربية للفرملة سويا وهناك حالتان قد تحدثا بفعل وجود مشكلة في الفرملة وهما :

١- الفرملة لا توقف الكابينة بالسرعة الكافية فتتوقف الكابينة أعلى الدور إذا كان المصعد يتحرك لأعلى وأسفل الدور إذا كان المصعد يتحرك لأسفل وينتج عادة ذلك نتيجة لأحد الأسباب التالية :

- اتساخ أحذية الفرملة أو أسطوانة الفرملة بالزيت أو الشحم والجدير بالذكر أن استبدال هذه الأحذية تحتاج لفني مدرب حتى نضمن تلامسا جيدا بين أسطوانة الفرملة وبطانة الحذاء أثناء فعالية الفرملة .

- أما إذا كانت بطانة الأحذية نظيفة ولم تتوقف الكابينة في المكان المناسب ؛ فإن هذا يرجع عادة إما نتيجة لعدم الضبط الميكانيكي الجيد بواسطة مسماري ضبط الفرملة ويتم ضبط مسماري الفرملة بحيث لا تحدث الفرملة احتكاكاً أثناء حركة الكابينة العادية مع قيام الفرملة بإيقاف الكابينة فورا عند انقطاع التيار الكهربي عن المحرك مع عدم حدوث انـزلاق والمشكلة الثانية عدم تساوى تكوُّن الخلوص بين الفك الأيمن وأسطوانة الفرملة مع الخلوص بين الفك الأيسر وأسطوانة الفرملة .

٢- الفرملة توقف الكابينة بسرعة زائدة ينتج عن ذلك اهتزاز الكابينة بشكل قد يزعج الركاب وينتج ذلك أما من:

- وجود مشكلة في دائرة التحكم للفرملة فتتوقف الكابينة بدون فرملة مما يحدث اهتزازاً لها فيجب أن تراجع كهربيا .

- نتيجة لعدم تبديل سرعة الكابينة من السرعة العالية للسرعة المنخفضة فتحدث الفرملة توقفاً فجائياً للكابينة ينتج عنه اهتزاز وهذا يلزمه مراجعة دائرة التحكم للسرعة المنخفضة .

- تآكل أسنان تروس صندوق التروس والناتج عن التهاون في تزييت صندوق التروس فيحدث صوتا عاليا وتكون سبباً في اهتزاز المركبة أثناء الحركة .

والجدير بالذكر أنه عند تغيير بطانة الفرملة المصنوعة من الأسبوستس الجديدة والسميكة فإن ذلك قد يتسبب في عدم تحرر الفرملة وتعرض المحرك لفرملة مستمرة وذلك لأنه ؛ عندما كانت تتآكل بطانة الفرملة كان يتم إعادة ضبط الخلوص بين الأحذية والأسطوانة وهذا يلزمه لإعادة ضبط الخلوص بين أحذية الفرملة وأسطوانة الفرملة عند وضع البطانة الجديدة والتي تكون سميكة .

١٠-٢-٣ أعطال صندوق التروس وكراسي المحور

أحيانا يحدث تآكل في جلب كراسي صندوق التروس إذا أهمل التزييت **وعادةً يستخدم زيت كرونا فالفينا** 140 ويوجد بعض الطرازات مزودة بمسامير لضبط المسافة بين الترس الدودي والمحور وتصمم هذه الصناديق بطريقة يسهل فك وتركيب جلب كراسى المحور الأمامية والخلفية دون إخراج الترس الدودي من مكانه ، وعند حدوث مشكلة في صندوق التروس يجب أولا أن نقوم بإنـــزال الثقل المعاكس أو الكابينة – أيهما أثقل إلى أسفل البئر – ثم نقوم بعملية فك وإصلاح صندوق التروس وذلك لمنع سقوط الكابينة لأسفل أو الوزن المعاكس لأسفل عند فك تعشيق التروس ، والجدير بالذكر أن تآكل أسنان تروس صندوق التروس والناتج عن التهاون في تزييت صندوق التروس يحدث صوتا عاليا تتسبب في اهتزاز المركبة . ولحل هذه المشكلة نقوم بوضع نصف كيلوجرام من الكبريت مع الزيت داخل صندوق التروس ونترك هذا الزيت المضاف عليه كبريت لمدة يوم أو أكثر حتى يختفي هذا الصوت ، وبعد ذلك نقوم بتفريغ هذا الزيت ووضع زيت عادى في صندوق التروس ، وقد يحدث تآكل لخابور ربط محور دوران محرك الكهربي مع صندوق التروس وهذا يحدث ضوضاء ويلزمه تغييره وتوسيع مجراه وتكبير الخابور بشرط أن يختفي أي خلوص بين الخابور والمجرى .

١٠-٢-٤ مشاكل مجارى طارات السحب

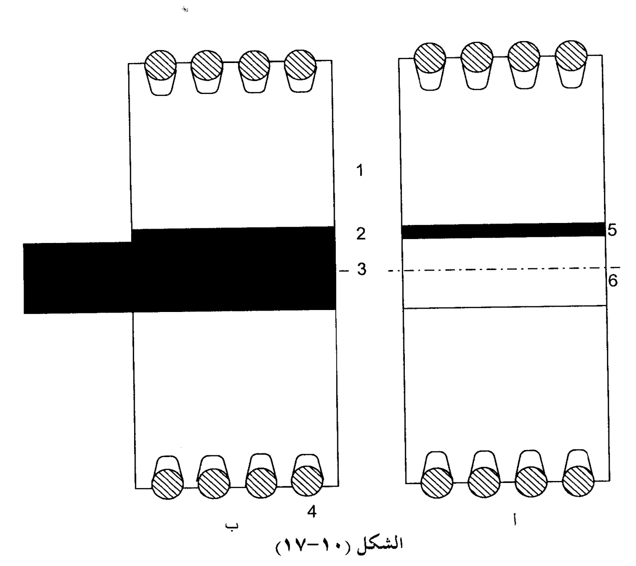
أحيانا يحدث تآكل لمجاري طارات السحب مما يؤدى إلى حدوث احتكاك عنيف بين الحبال الصلب عند مرورها في هذه المجاري الأمر الذي يؤدى إلى تآكل هذه الحبال نتيجة لمرور الحبال في مجارى غير منتظمة العرض ولا العمق ففي بعض الأماكن تتسع وفى بعض الأماكن تضيق وفى هذه الحالة لابد من توسيع هذه المجارى حتى تتساوى أقطارها وبعد ذلك يجب تغيير أقطارها .

والشكل (١٠-١٧) يبين مسقطاً رأسياً لطارة سحب قبل التآكل (الشكل أ) وطارة سحب بعد التآكل (الشكل ب) .

حيث إن :

الطارة	1
خابور تثبيت الطارة في عمود الإدارة	2
عمود الإدارة	3
الأحبال الصلب وهى موضوعة داخل المجارى الخاصة بالطنبورة	4

مكان تثبيت الخابور	5
ثقب إدخال عمود الإدارة	6



الشكل (١٠-١٧)

* * *

١٠-٢-٥ الأعطال التي تؤدى إلى زيادة درجة حرارة المحرك :

إن ارتفاع درجة حرارة المحركات الاستنتاجية المستخدمة في المصاعد نادرة الحدوث نظرا ؛ لأن حمولة الكابينة يتعرض لها المحرك عادة لفترات قصيرة ثم يتوقف المحرك إلا إذا حدث تعرض المحرك للدوران مع تأثير الفرملة بصفة مستمرة عليه لخلل في الضبط الميكانيكي للفرملة أو مشكلة في الدائرة الكهربية للفرملة أو تلف ملف الفرملة .ويمكن تلخيص أسباب سخونة المحرك كما يلي :

١- تحميل مستمر للفرملة على المحرك أثناء الدوران .

٢- قصر في ملفات العضو الثابت .

٣- ضعف العزل عن 20 ميجا أوم .

٤- تلوث الملفات بالزيت .

٥- تآكل كراسى محور المحرك .

٦- عدم التزييت الجيد لكراسي المحور .

٧- حمل زائد نتيجة لحدوث تآكل في صندوق التروس .

١٠-٢-٦ تسارع أو تباطؤ المحرك

إن زيادة حمولة المحرك تؤدى إلى زيادة سرعة المحرك عند النـــزول الأمر الذي يؤدى إلى عمل المحرك كمولد عند النـــزول (نتيجة لتحريك المحرك بسرعة عالية بفعل قوى خارجية) وكذلك فإن حركة الكابينة فارغة قد يؤدى إلى تسارع الكابينة عند الصعود وهذا قد يؤدى إلى فصل قاطع الحماية الرئيسي إذا كان مزود بحماية ضد انعكاس القدرة لخروج تيار كهربى من المحرك لأنه سيعمل كمولد في هذه الحالة .

وأحيانا قد يعمل المحرك بسرعة منخفضة عن السرعة المعتادة لحدوث فرملة مستمرة على المحرك أو ثقل الحمولة عند صعود المصعد عن الحمولة المقررة أو نتيجة لعدم ضبط الوزن المعاكس بحيـــث يناســـب تحريك الكابينة بالحمولة المقررة حيث إن

وزن الوزن المعاكس = نصف وزن الكابينة + 40% من وزن الحمولة .

وأيضاً نتيجة لحدوث تآكل في جلب كراسي المحور للمحرك فتتغير أبعاد الفجوة الهوائية للمحرك الاستنتاجي وتقل سرعة المحرك .

وعند الحاجة لإصلاح كراسى محور طارات السحب لا بد من وضع الثقل المعاكس في أرضية البئر وتعليق الكابينة بكابينة بواسطة ونش تعليق مناسب في أرضية أو سقف غرفة الماكينات .

والجدير بالذكر أنه في حالة الحاجة لرفع الثقل المعاكس أو الكابينة الموجودة في البئر إلى أعلى يجب الحذر من إدارة المحرك الكهربي ؛ لأن إدارته مرة واحدة قد تتسبب في تصلب الأحبال معا مع إحداث إجهاد كبير لها لذلك ؛ ينصح بتحرير الفرملة وإدارة طنبورة السحب يدويا حتى ترتفع الكابينة إلى أعلى حتى نصل إلى وضع الشد الطبيعي للأحبال .

١٠-٢-٧ المشاكل الناتجة عن الخلل في جهد المصدر الكهربي

أحيانا يحدث في بعض شبكات الكهرباء تغيير مستمر للجهد فيجب ألا يزيد انخفاض الجهد للمصدر الكهربي عن 10% حيث إن هذا الانخفاض يؤدى إلى انخفاض العزم بمقدار 19% وعندما يرتفع الجهد بمعدل 10% يزيد عزم المحرك بمقدار 21% ولكن زيادة انخفاض الجهد عن 10% قد يؤدى إلى انخفاض العزم فإذا انخفض عزم المحرك عن 40% من العزم المقنن يصبح أداء المصعد غير مرضى وغير مريح .
وفى هذه الحالة يجب أن نراجع مساحات مقطع الكابلات المستخدمة في تغذية المصعد وكذلك جهد المصدر .

١٠-٢-٨ أسباب عدم دوران محرك المصعد

١- كربنة أو تلف أحد نقاط التلامس للكونتاكتور وهذا يؤدى إلى انقطاع أحد الأوجه عن المحرك فيصدر المحرك صوت أزيز مع عدم الدوران وهذا يلزمه تنظيف نقط التلامس بمزيل للكربون والأوساخ ويوجد أنواع كثيرة منها عبوة تباع في محلات بيع العناصر الإلكترونية ثمنها حوالي خمسة جنيهات مصرية عند كتابة هذا الكتاب وتستخدم في تنظيف هيدات الفيديو وهى بدون زيت وبياناتها كما يلي :

AKAI,VIDEO CLEANER, CLEANS MAGNETIC HEADS, AND MECHNANISMS ,
DRIES QUICKLYAND LEAVES NO RESIDUE

أو صنفرة نقاط التلامس بمبرد ناعم أو بصنفرة ناعمة إذا حدث التصاق لنقطتي تلامس معا .

٢- تآكل أحد جلب المحرك الأمر الذي يؤدى إلى حدوث احتكاك العضو الدوار مع العضو الثابت فعند التشغيل يصدر صوتا عاليا وأحيانا لا يبدأ المحرك الدوران عند التلامس بين العضو الدوار والعضو الثابت .

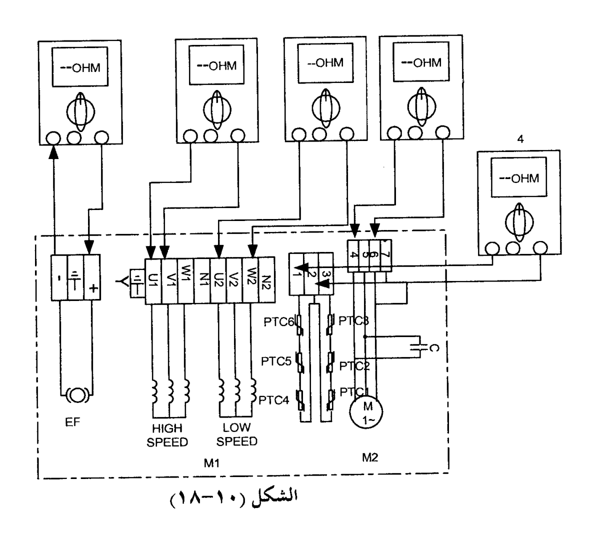
٣- انكسار أحد قضبان العضو الدوار أو انفكاك أحد حلقتي نهاية العضو الدوار .

* * *

١٠-٣ فحص المحرك ومشتملاته كهربيا

والشكل (١٠-١٨) يبين كيفية فحص محرك المصعد والفرملة ومروحة المحرك حيث يتم قياس مقاومات ملف الفرملة الوضع 1 ، قياس مقاومات الملفات الثلاثة للسرعة العالية الوضع 2 وقياس المقاومات الثلاثة لملف السرعة المنخفضة الوضع 3 ، وقياس مقاومة المقاومات الحرارية الوضع 4 ، وقياس مقاومة ملف التقويم للمروحة وملف التشغيل الوضع 5 .

علماً بأنه ينبغي أن تكون مقاومات للملفات الثلاثة سواء للسرعة العالية أو المنخفضة متساوية فعدم التساوي يدل على وجود تحميص لأحد الملفات أو حدوث قصر داخلي أو رطوبة أحد الملفات أو انخفاض العزل لعدم الملفات ويسمح بوجود تجاوز لا يزيد عن 55% .



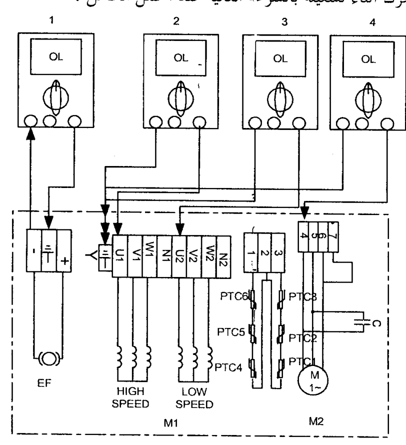
الشكل (١٠-١٨)

والجدول (١٠-١) يعطى قيماً تقريبية لهذه المقاومات لمحرك مصعد بضاعة قدرته 6.6/ 1.65 kw حصان وله سرعتان عالية وبطيئة .

الجدول (١٠-١)

م	القياس	الملف الأول	الملف الثاني	الملف الثالث	ملاحظات
١	مقاومة الفرملة	48.5			
٢	مقاومات ملفات السرعة العالية	12.5	12.5	12.5	
٣	مقاومات ملفات السرعة المنخفضة	2.5	2.5	2.5	
٥	مقاومات ملف محرك مروحة التبريد	153	229		
٦	مقاومة ملف الكامة	26.5			غير مبين في الرسم

والشكل (١٠-١٩) يبين كيفية فحص عزل محرك المصعد والفرملة ومروحة المحرك حيث يتم قياس مقاومة العزل بين ملف الفرملة والأرضي الوضع (1) ، وقياس مقاومة العزل للملفات الثلاثة للسرعة العالية الوضع (2) ، وقياس مقاومة العزل للملفات الثلاثة للسرعة المنخفضة الوضع (3) ، وقياس مقاومة العزل لملفي التقويم التشغيل مع الأرضي الوضع 4 وعادةً قيمة مقاومة العزل يجب أن تتراوح بين 20-10 ميجا أوم وأحيانا تصل إلى OL أي مالا نهاية . والشكل (١٠-٢٠) يبين طريقة قياس تيارات التشغيل للمحرك أثناء تشغيله بالسرعة العالية عند الحمل الكامل .



الشكل (١٠-١٩)

الوضع الأول وعند تشغيله بالسرعة المنخفضة الوضع الثاني ، وكذلك قياس تيار المروحة الوضع الثالث علماً بأنه ينبغي أن تكون مقاومات تيارات التشغيل للملفات الثلاثة سواء للسرعة العالية أو المنخفضة متساوية فعدم التساوي يدل على وجود تحميص لأحد الملفات أو حدوث قصر داخلي أو رطوبة أحد الملفات أو انخفاض العزل لأحد الملفات ويسمح بوجود تجاوز لا يزيد عن 5% .

١٠-٤ أعطال المصاعد العاملة بأنظمة التحكم التقليدية

يمكن تقسيم أعطال المصاعد الكهربية العاملة بأنظمة التحكم التقليدية إلى الأعطال التالية :

١- أعطال بأحد شوك الأدوار .

٢- أعطال بأحد الأستوبات .

٣- أعطال بالكوالين .

٤- أعطال بلوحة التحكم .

والشكل (١٠-٢١) يبين كيفية قياس مقاومة ملف الفرملة ، وملفات المحرك ، والمقاومات الحرارية المدفونة في ملفات المحرك ، وملفات المحرك الأحادي الوجه الخاص بمروحة تبريد المحرك .والشكل (١٠-٢٠) يبين كيفية قياس تيارات المحرك أثناء التشغيل باستخدام كلامب ميتر (بنسة أمبير) .

و في حالة وجود عطل بالمصعد وعدم استجابة المصعد عند استدعائه أو توجيهه نتبع التالي وذلك للمصعد المبين مخططاته في الأشكال (٧-٦) ، (٧-٧) ، (٧-٨) على سبيل المثال :

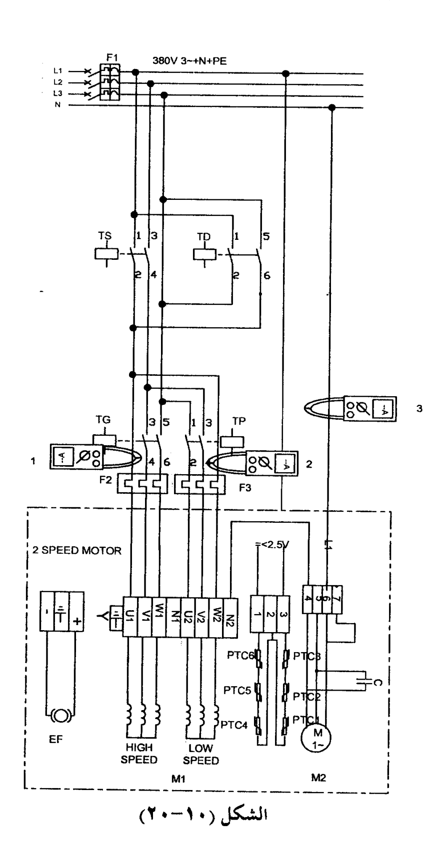
١- الصعود إلى لوحة التحكم في المصعد وننظر إلى المؤقت rrc فإذا كانت لمبة مضيئة دل على دوائر الشوك و الأستوبات صحيحة وأما إذا لم تكن تعمل نقوم بعمل قصر على النقطة 1,2 فإذا أضاءت لمبة المؤقت دل على أن المشكلة في أحد الشوك وإذا لم تضيء نعمل قصر على النقاط ٢و٣ فإذا أضاءت لمبة المؤقت دل على أن المشكلة في أحد دوائر الأستوبات .

٢- أما إذا كانت المشكلة ليست في الشوك ولا الأستوبات

٣- الصعود إلى لوحة التحكم في المصعد وننظر إلى المؤقت rrc فإذا كانت لمبة مضيئة دل على دوائر الشوك و الأستوبات صحيحة ولكن المشكلة ممكن أن تكون إما في أحد الكوالين أو في الكامة نقيس الجهد على أطراف الكامة عند استدعاء الكابينة فإذا كان هناك جهد وحذاء الكامة متراجع دل على أن المشكلة ممكن أن تكون في سوستة الكالون ومن ثم لا تغلق ريشة الكالون جيدا والعكس صحيح .

ويمكن عمل قصر على النقطتين .CS2 LOCK (CSA-CSR) ثم نقوم بتشغيل المصعد وذلك بعمل قصر بين :

30A+31,32, 33,.... أو 30B+31,32, 33,.....



الشكل (١٠-٢٠)

فإذا تحرك المصعد دل على أن المشكلة مشكلة كالون وأن الكالون يحتاج لتنظيف سوسته أما إذا لم يتحرك نفصل أطراف الكامة من اللوحة الكهربية SM,SM فيحدث أن تتراجع حذاء الكامة وبالتالي يمكن تشغيل المصعد وذلك بعمل قصر بين :

30B+31,32, 33,….. أو 30A+31,32, 33,....

وتجدر الإشارة إلى أنه إذا كانت المشكلة في الكامة فإن موضوع التوجيه الجبري قد يتسبب في كسر أحد لافيهات الكوالين .

٣- أحيانا عند طلب أو توجيه الكابينة إلى أعلى و لم يلب الطلب في حين يلبى الطلب عند التوجيه لأسفل تكون المشكلة في فتح مفتاح نهاية المشوار cpu والعكس عند طلب أو توجيه الكابينة إلى أسفل و لم يلب الطلب في حين يلبى الطلب عند التوجيه لأعلى تكون المشكلة في فتح مفتاح نهاية المشوار CPT .

مشاكل الشوك

مشاكل الشوك يمكن مراجعة الشوكة واحدة واحدة بدءاً من الدور الأول وذلك بفتح باب الدور الأول وبمفك التست تتأكد من وصول التيار الكهربي عند أحد نقطتي الشوكة دل على أن شوكة الدور الأخير سليمة و في هذه الحالة ننتقل إلى باب الدور الثاني فإذا كان هناك تيار كهربي على أحد طرفي الشوكة دل على أن شوكة الدور الأول سليمة وإذا لم يصل جهد نقوم بتغيير شوكة الدور الأول لأن بها مشكلة .

مشاكل الأستوبات

نقوم بمراجعة وجود جهد كهربي عند نقاط الأستون الداخلي داخـل اللوحـة ، ونقـاط أسـتوب البراشوت ، وأستوب الدورة ، وأستوب زيادة حمل الكابينة ، ..... إلخ .

مشاكل الكوالين والكامات

إذا كانت المشكلة ليست في الشوك ولا الأستبات تمر على أبواب الأدوار واحد واحد للتأكد من أن جميع الأبواب مغلقة جيدا ثم نقوم بتأمين الباب الموجود أمام الكابينة بإيقاف واحد أمامه لمنع أي أحد من الدخول للكابينة ثم الصعود إلى لوحة المصعد وعمل قصر على CSA,CSR ثم نقوم استدعاء للمصعد من الدور الثاني أو السابق للدور الذي يقف عنده المصعد قليلا فمثلا المصعد يقف على الدور الثاني فنستدعى المصعد من الدور الأول أو الدور الثالث فإذا تحرك كانت المشكلة إما في الكالون أو في الكامة فيتم مراجعة ملف الكامة بالآفوميتر أثناء توقف المصعد للتأكد من الملف سليم EPR ، فإذا

كانت تعطى مقاومة دل على أن الملف سليم وإذا أعطت مقاومة ما لانهاية دل على أن الملف مقطوع وإذا أعطت مقاومة صفر دل على أن الملف محروق .

ففي حالة أن الملف سليم تصبح المشكلة في أحد الكوالين فنمر على الكوالين واحد واحد ونختبر وجود جهد على أحد طرفي كل ريشة فإذا انعدم وجود الجهد الكهربي على طرفي ريشة أحد الكوالين دل على أن المشكلة من الكالون الأعلى له أو الأسفل له .ويمكن معرفة من أيهما المشكلة بعمل قصر على ريشة الدور السابق له ثم تشغيل المصعد من أحد الأدوار فإذا عمل دل على أن المشكلة من هذا الكالون وإذا لم يكن يعمل دل على أن المشكلة من الكالون الخاص بالدور الموجود أعلى الكابينة .

مشاكل بدائرة التحكم :

يجب مراجعة الدائرة الكهربية والتأكد من تطابق حالة الدائرة عمليا مع الدائرة النظرية .

و الجدول (١٠-٢) يبين الأعطال المختلفة في المصاعد وسبب العطل .

* * *

الجدول (١٠-٢)

م	العطل	سبب العطل
المصاعد المزودة بباب نصف أتوماتيكي خارجي وبدون باب داخلي للكابينة		
١	لا يمكن طلب المصعد من أي دور أو توجيهه .	١- التأكد من أن المشكلة ليست من الشوك ولا من الأستوبات وذلك بالصعود على لوحة المصعد والتأكد من اكتمال دائرة الشوك و الأستوبات والكوالين وعادةً تضيء اللمبة الخضراء والحمراء للمؤقت الزمني rc . ٢- التأكد من عمل الكوالين بشكل صحيح وذلك بعمل قصر على النقطتين CSA,CSR ثم طلب المصعد من الدور الأرضي وذلك بعمل قصر على 30A,31 أو عمل استدعاء للمصعد إلى الدور الأول بعمل قصر 30A,32 فإذا تحرك المصعد دل على أن المشكلة من أحد الكوالين لذلك ينبغي المرور على كالون كل دور والتأكد من أن نقاط تلامس الكالون تغلق بطريقة صحيحة ويمكن الوصول لسبب مشكلة بسرعة وذلك بعمل قصر على نقطتي كالون كل دور حتى نصل إلى الكالون الذي هو سبب المشكلة .
٢	لا يمكن طلب المصعد من أي دور ولكن يمكن توجيهه من الداخل	دائرة الطلبات الخارجية غير مكتملة راجع دائرة التحكم تبعا للمخطط الكهربي للمصعد .
٣	يمكن طلب المصعد من أي دور ولكن لا يمكن توجيهه من الداخل إلى أي دور	دائرة الطلبات الداخلية غير مكتملة راجع دائرة التحكم تبعا للمخطط الكهربي للمصعد.

٤	المصعد يبدأ بطيء من الدور السابق للدور المتجه إليه .	مشكلة في السلكتور فالسلكتور خالف فهو على وضع غير مطابق للوضع الفعلي للكابينة .
٥	المصعد يقف في دور مخالف للدور المطلوب	عدم رؤية مغناطيس الوقوف بولة الوقوف في الدور المطلوب .
٦	المصعد يتحرك قبل أن يقف مدة كافية عند الدور	مشكلة في ضبط المؤقتات أو حدوث قصر على مفتاح الطلب الخارجى أو مفتاح الطلب الداخلي للدور الذي توجه إليه .
٧	المصعد لا يمكن طلبه ولا توجيهه لأسفل	كسر سوستة مفتاح أمان الهبوط أو سوستة عكس اتجاه نزول
٨	المصعد لا يمكن طلبه ولا توجيهه لأعلى	كسر سوستة مفتاح أمان الصعود أو سوستة عكس اتجاه صعود
٩	المصعد عند النزول والصعود لا يقف عند الدور بل أعلى أو أسفل	تحرك بولة الوقوف عند هذا الدور عن مكانها إما لأعلى أو لأسفل
١٠	المصعد يتحرك مسافة طويلة بالبطيء في أحد الأدوار	تحرك بولة السلكتور في هذا الدور لأسفل .
١١	سقوط قاطع حماية الكامة وعدم التمكن من تشغيل المصعد	مشكلة في ملف الكامة أو وجود زرجنة في النظام الميكانيكي للكامة
١٢	فصل السكينة العمومية للمصعد	حدوث التصاق لريش كونتاكتورات عكس الحركة ودخولها معا
١٣	عدم حركة المصعد بالسرعة المطلوبة وفصل المتمم الحراري للمحرك	١- فرملة المحرك غير مضبوطة فهي تعمل على فرملة المحرك بصفة مستمرة . ٢- زيادة أحمال الكابينة . ٣- وجود احتكاك يزيد الحمل على الكابينة نتيجة لعدم تزييت القضبان ٤- الوزن المعاكس يحتاج لزيادته . ٥- تحميص ملفات المحرك .

١٤	الكابينة تقف أثناء الصعود أو الهبوط في مكان بيني بين الأدوار	قيام أحد مستدعى الكابينة بجذب الباب عند أحد الأدوار قبل وصول الكابينة له .
١٥	الكابينة تقف عند الدور التالي لأحد الأدوار	المجس المغناطيسي للوقوف لا يرى بولة الوقوف عند الدور المطلوب .
١٦	كابينة مصاعد البضاعة العاملة بنظام الوقوف الدقيق عند الوصول للدور المطلوب تنزل بالسرعة البطيئة إلى الدور الأسفل .	تحرك بولة المجس المغناطيسي المسئول عن تسوية وضع المصعد لأسفل .
١٧	كابينة مصاعد البضاعة العاملة بنظام الوقوف الدقيق عند الوصول للدور المطلوب تصعد بالسرعة البطيئة إلى الدور العلوي .	تحرك بولة المجس المغناطيسي المسئول عن تسوية وضع المصعد لأعلى .
١٨	يتحرك المصعد وأحد الأبواب الخارجية غير مغلق لأحد الأدوار	نتيجة لحدوث قصر على شوكة هذا الدور وهذه حالة خطيرة قد تتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها.
١٩	يتحرك المصعد وأحد الأبواب الخارجية غير مغلق	نتيجة لحدوث قصر على نقطتي الشوك في دائرة التحكم وهذه حالة قاتلة و ينبغي ألا تحدث في منشأة محترمة لأنها بالفعل ستتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها.
٢٠	تحرك المصعد بالرغم من عدم دخول لسان كالون الباب لأحد الأدوار في منيمه	نتيجة لوجود قصر على نقطتي هذا الكالون وهذه حالة خطيرة قد تتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها .
٢١	تحرك المصعد بالرغم من عدم دخول لسان كالون الباب في منيمه لجميع الأدوار	نتيجة لوجود قصر على نقطتي ريشة الكوالين في دائرة التحكم وينبغي ألا تحدث في منشأة محترمة ؛ لأنها بالفعل ستتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها .
٢٢	تحرك المصعد في الاتجاه المعاكس للاتجاه المطلوب .	يتم مراجعة توصيل كونتاكتورات عكس الحركة وكذلك ريلاى الحماية من انعكاس الأوجه .

في حالة المصاعد المزودة بباب أتوماتيكى داخلي وباب نصف أتوماتيكى خارجي		
	نفس الأعطال السابقة في المصاعد	
٢٥	عدم وصول إشارة إلى شوك الباب الخارجي	١- عدم دخول بكرة الباب الخارجي بين بكرتي الباب الخارجي مع العلم أنه يجب أن تكون هناك بكرة سابقة لأخرى بمسافة نصف سنتيمتر تقريبا ٢- انزلاق بكرة الباب الداخلي وخروجها من مكانها بين بكرتي الباب الداخلي .

والجدير بالذكر أنه يمكن لفني الصيانة التعامل مع المصاعد ذات الباب الداخلي والخارجي الأتوماتيك بالنزول فوق الكابينة من على الدور الذي أعلى الكابينة حيث يقوم فني الصيانة بفتح باب الطابق الذي يعلى الكابينة ثم يقوم بتحويل الكابينة على وضع الصيانة بواسطة مفتاح الصيانة وتحريك الكابينة لأعلى ولأسفل في البئر بمفاتيح الصيانة لمراجعة أنظمة التحكم في البئر أما إذا تعذر تحرك الكابينة بمفتاح الصيانة لابد من قيام شخص آخر بتحريك الكابينة بالضغط المباشر على الكونتاكتورات على البطيء مع مراقبة الفني الموجود فوق حيث يقوم بالتنبيه على الفني الآخر بإيقاف الكابينة عند حدوث مشكلة طارئة أثناء حركة الكابينة يدويا بواسطة الكونتاكتورات .

ويمكن دخول فني داخل الكابينة ثم غلق الباب وتوجيه الكابينة إلى أي دور ويقوم فني آخر من الخارج بفتح الباب الخارجي وإيقاف الكابينة بسرعة ثم الصعود فوق الكابينة وتشغيل الكابينة من أعلى الكابينة على وضع الصيانة .

١٠-٥ أعطال المصاعد العاملة بالكروت الإلكترونية :

سنتناول في هذه الفقرة أهم الأعطال التي قد تحدث في مصاعد الركاب العاملة بكروت الميكروبريسيسور وذلك للمصاعد المدرجة في الباب الثامن و الجدول (١٠-٢) يبين الأعطال المختلفة في المصاعد وسبب العطل .

الجدول (١٠- ٢)

م	العطل	سبب العطل
١	لا يمكن طلب المصعد من أي دور ولكن يمكن توجيهه من الداخل	يوجد مشكلة في دوائر الضواغط الخارجية الموجودة أمام الأدوار .
٢	يمكن طلب المصعد من أي دور ولكن لا يمكن توجيهه من الداخل إلى أي دور	يوجد مشكلة في دائرة الضواغط الداخلية بالكابينة
٣	المصعد يبدأ بطيء من الدور السابق للدور المتجه إليه .	يوجد خلل في الذاكرة حرك الكابينة للدور السفلى أو العلوي حتى يتم ضبط الذاكرة .
٤	لا يمكن طلب المصعد من أي دور ولكن يمكن توجيهه من الداخل	يوجد مشكلة في دوائر الضواغط الخارجية الموجودة أمام الأدوار .
٥	لا يمكن طلب المصعد من أي دور أو توجيهه .	١- تأكد أن اللمبة FC مضيئة وإلا فإن هذا يعنى أن هناك شوكة أحد الأبواب غير مغلقة جيدة . ٢- تأكد أن اللمبة SFT مضيئة وإلا فإن هذا يعنى أن وجود فتح في دائرة الأستوبات . ٣- تأكد أن اللمبة LOC مضيئة وإلا فإن هذا يعني عدم دخول خابور أحد الكوالين في منيمه ومن ثم لم يتم غلق ريشة الكالون الخاص به . ٤- تأكد أن اللمبة UPL مضيئة وإلا فإن هذا يعنى أن هناك مفتاح نهاية مشوار اتجاه الصعود به مشكلة وحدوث خلل به يحدث خللاً في تسجيل رقم الدور . ٥- تأكد أن اللمبة DNL مضيئة وإلا فإن هذا يعني أن هناك مفتاح نهاية مشوار اتجاه الهبوط به مشكلة وحدوث خلل به يحدث خللاً في تسجيل رقم الدور . ٦- تأكد أن اللمبة REV غير مضيئة وإلا فإن هذا يعنى أن الكابينة تعمل على وضع خدمة من لوحة الخدمة الموجودة أعلى الكابينة .

م	العطل	سبب العطل
		٧- تأكد أن اللمبة FIR غير مضيئة وإلا فإن هذا يعني وجود حريق في المصعد . تأكد أن اللمبة FLD غير مضيئة وإلا فإن هذا يعني أن حمل الكابينة تجاوز الحدود .
٦	المصعد يقف في دور مخالف للدور المطلوب	يوجد خلل في الذاكرة حرك الكابينة للدور السفلى أو العلوي حتى يتم ضبط الذاكرة .
٧	المصعد يتحرك قبل أن يقف مدة كافية عند الدور	ضبط أزمنة المصعد بواسطة البرمجة (ارجع لبرمجة المصعد)
٨	المصعد لا يمكن طلبه ولا توجيهه لأعلى	فتح في مفتاح نهاية الاتجاه العلوي راجع السبب
٩	المصعد عند النزول والطلوع لا يقف عند الدور بل أعلى أو أسفل	عدم ضبط وضع أماكن بولة الوقوف على الدور
١٠	المصعد يتحرك مسافة طويلة بالبطيء في أحد الأدوار	عدم ضبط وضع مكان بولة البطيء على الدور
١١	سقوط قاطع حماية الكامة وعدم التمكن من تشغيل المصعد	١- احتراق ملف الكامة . ٢- زرجنة الأجزاء المتحركة للكامة . ٣- تلف مفتاح حماية الكامة .
١٢	فصل السكينة العمومية للمصعد	١- دخول كونتاكتورات الصعود والهبوط معا نتيجة لالتصاق أحد الملامسات .
١٣	عدم حركة المصعد بالسرعة المطلوبة وفصل المتمم الحراري للمحرك	١- زيادة حمولة المصعد عن المقرر . ٢- الوزن المعاكس غير كاف . ٣- انخفاض جهد المصدر أو ارتفاعه عن الحدود المسموح بها . ٤- تحميص ملفات المصعد وضعف العزل .
١٤	الكابينة تقف أثناء الصعود أو الهبوط في مكان بيني بين الأدوار	١- فتح لأحد الشوك نتيجة لزيادة دفع الهواء للأبواب نتيجة لعدم تغطية ظهر البئر تغطية كافيه .

م	العطل	سبب العطل
١٥	الكابينة تقف عند الدور التالي لأحد الأدوار وتتحرك بالسرعة البطيئة من الدور المطلوب وصولا للدور التالي	١- عدم رؤية المفتاح المغناطيسي لوقوف بولة الوقوف على الدور .
١٨	يتحرك المصعد وأحد الأبواب الخارجية غير مغلق لأحد الأدوار	نتيجة لحدوث قصر على شوكة هذا الدور وهذه حالة خطيرة قد تتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها.
١٩	يتحرك المصعد وأحد الأبواب الخارجية غير مغلق	نتيجة لحدوث قصر على نقطتي الشوك في دائرة التحكم وهذه حالة قاتلة وينبغي ألا تحدث في منشأة محترمة لأنها بالفعل ستتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها.
٢٠	تحرك المصعد بالرغم من عدم دخول لسان كالون الباب لأحد الأدوار في منيمه	نتيجة لوجود قصر على نقطتي هذا الكالون وهذه حالة خطيرة قد تتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها .
٢١	تحرك المصعد بالرغم من عدم دخول لسان كالون الباب في منيمه لجميع الأدوار	نتيجة لوجود قصر على نقطتي ريشة الكوالين في دائرة التحكم و ينبغي ألا تحدث في منشأة محترمة لأنها بالفعل ستتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها .
٢٢	تحرك المصعد في الاتجاه المعاكس للاتجاه المطلوب .	يتم مراجعة توصيل كونتاكتورات عكس حركة محرك المصعد وكذلك ريلاي الحماية من انعكاس الأوجه .

والجدول (١٠-٣) يعرض رسائل الأعطال المختلفة للكروت الإلكترونية المتوفرة في الأسواق المصرية ويمكن أن تتغير تبعا للموديل والشركة المصنعة .

الجدول (١٠-٣)

م	الرسالة بالإنجليزية	معنى الرسالة
1	Stop time exceeded	عمل الكابينة مدة أطول من زمن الوقوف الأقصى لها
2	Cam time exceeded	عدم تحرك الكامة ودخول اللسان في منيمه لغلق ريشته مدة تتجاوز زمن الكامة الأقصى
3	Fast time exceeded	تحرك الكابينة بالسرعة العالية لمدة أطول من زمن السرعة العالية الأقصى

معنى الرسالة	الرسالة بالإنجليزية	م
تحرك الكابينة بالسرعة المنخفضة لمدة أطول من زمن السرعة المنخفضة الأقصى	Slow time exceeded	4
تجاوز زمن غلق دوائر الأمان الأمر الذي أدى إلى فصل جميع الطلبات	Safety time exceeded	5
تجاوز عدد مرات بدء المصعد العدد المحدد من قبل شركة تركيبات المصعد	Start no. Exceeded	6
دوائر الأمان للمصعد مفتوحة	Safety circuit op.	7
دائرة كالون الباب مفتوحة	Lock circuit op.	8
المصعد وصل إلى الاتجاه الحدي العلوي	UPL open	9
المصعد وصل إلى الاتجاه الحدي السفلى	DLL open	10
تجاوز الوزن المقنن للكابينة	FLD exceeded	11
حريق بالمصعد	Fire happen	12

والجدول (١٠-٤) يعرض رسائل التشغيل المختلفة لأحد الكروت الإلكترونية المستخدمة في التحكم في المصاعد علماً بأن هذه الرسائل قد تختلف من ماركة لأخرى ولكن المفهوم واحد .

الجدول (١٠-٤)

معنى الرسالة	الرسالة بالإنجليزية	م
المصعد على وضع خدمة من لوحة الصيانة الموجودة أعلى الكابينة	Elev in service	1
المصعد يتحرك لأعلى على وضع صيانة من أعلى الكابينة	Up service	2
المصعد يتحرك لأسفل على وضع صيانة من أعلى الكابينة	Dn service	3
الكابينة في الدور رقم --	Floor no. --	4

١٠-٦ أعطال المصاعد العاملة بأجهزة التحكم المبرمج :

لا يلزم التعامل مع المصاعد العاملة بأجهزة التحكم المبرمج فهم البرنامج المستخدم ولكن المهم معرفة المداخل والمخارج جيدا وكذلك أن يكون الفني الذي يتعامل معها لديه خبرة بالمصاعد بصفة عامة . ودائما نتعامل مع أجهزة التحكم المبرمج من خلال إضاءة لمبات البيان الخاصة بالمداخل والمخارج

فعندما تضيء لمبة بيان المداخل دل على غلق الريشة الموصلة بالمدخل والعكس بالعكس أما لمبة بيان المخارج عندما تضئ دل على خروج جهد من نقطة خرج جهاز التحكم المبرمج وسوف نتناول بعض الأعطال التي قد تحدث مع مصعد الركاب الكهربي بأجهزة التحكم المبرمج والذي تناولناه في الباب التاسع وهذا مبين في الجدول (١٠-٥).

الجدول (١٠-٥)

م	العطل	سبب العطل
١	لا يمكن طلب المصعد من أي دور أو توجيهه .	١- تأكد أن اللمبة I1.4 مضيئة وإلا فإن هذا يعنى أن هناك شوكة أحد الأبواب غير مغلقة جيدة . ٢- تأكد أن اللمبة II2.6 مضيئة وإلا فإن هـذا يعنى أن وجود فتح في دائرة الأستوبات . ٣- تأكد أن اللمبة I1.7 غير مضيئة وإلا فإن هذا يعنى أن الكابينة تعمل على وضع خدمة من لوحة الخدمة الموجودة أعلى الكابينة . تأكد من عدم زيادة الحمل علـى محـرك بـاب الكابينة I1.5 ومحرك الكابينـة I1.6 فيجـب أن يكون لمبتا المدخلين منطفئتين .
٢	لا يمكن طلب المصعد مـن أي دور ولكن يمكن توجيهه من الداخل	تأكد من وصول مصدر الجهد للضواغط الداخلية والخارجية المغذاة من جهاز التحكم المبرمج
٣	يمكن طلب المصعد من أي دور ولكن لا يمكن توجيهه من الـداخل إلى أي دور	تأكد من وصول مصدر الجهد للضواغط الخارجية المغذاة من جهاز التحكم المبرمج
٤	المصعد يبدأ بطيئاً من الدور الـسابق للدور المتجه إليه .	يوجد خلل في الذاكرة حرك الكابينـة للـدور السفلى أو العلوي حتى يتم ضبط الذاكرة .
٥	المصعد يقف في دور مخالف للـدور المطلوب	يوجد خلل في الذاكرة حرك الكابينـة للـدور السفلى أو العلوي حتى يتم ضبط الذاكرة .
٦	المصعد لا يمكن طلبه و لا توجيهـه لأعلى	فتح مفتاح نهاية الاتجاه العلوي UE راجع السبب
٧	المصعد عند النـــزول والـصعود لا يقف عند الدور بل أعلى أو أسفل	عدم ضبط وضع أماكن بولة الوقوف على الدور .

م	العطل	سبب العطل
٨	المصعد يتحرك مسافة طويلة بالبطيء في أحد الأدوار	عدم ضبط وضع مكان بولة البطيء على الدور
٩	سقوط قاطع حماية الكامة وعدم التمكن من تشغيل المصعد	١- احتراق ملف الكامة . ٢- زرجنة الأجزاء المتحركة للكامة . ٣- تلف مفتاح حماية الكامة .
١٠	فصل السكينة العمومية للمصعد	١- دخول كونتاكتورات الصعود والهبوط معا نتيجة لالتصاق أحد الملامسات .
١١	عدم حركة المصعد بالسرعة المطلوبة وفصل المتمم الحراري للمحرك	١- زيادة حمولة المصعد عن المقرر . ٢- الوزن المعاكس غير كاف . ٣- انخفاض جهد المصدر أو ارتفاعه عن الحدود المسموح بها . ٤- تحميص ملفات المصعد وضعف العزل .
١٢	الكابينة تقف أثناء الصعود أو الهبوط في مكان بيني بين الأدوار	فتح لأحد الشوك نتيجة لزيادة دفع الهواء للأبواب نتيجة لعدم تغطية ظهر البئر تغطية كافية .
١٣	الكابينة تقف عند الدور التالي لأحد الأدوار وتتحرك بالسرعة البطيئة من الدور المطلوب وصولا للدور التالي	عدم رؤية المفتاح المغناطيسي للوقوف بولة الوقوف على الدور .
١٤	يتحرك المصعد وأحد الأبواب الخارجية غير مغلقة لأحد الأدوار	نتيجة لحدوث قصر على شوكة هذا الدور وهذه حالة خطيرة قد تتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها.
١٥	يتحرك المصعد وأحد الأبواب الخارجية غير مغلق	نتيجة لحدوث قصر على نقطتي الشوك في دائرة التحكم وهذه حالة قاتلة وينبغي ألا تحدث في منشأة محترمة لأنها بالفعل ستتسبب في حوادث مروعة ويجب تفاديها .
١٦	تحرك المصعد في الاتجاه المعاكس للاتجاه المطلوب .	يتم مراجعة توصيل كونتاكتورات عكس الحركة محرك المصعد وكذلك ريلاى الحماية من انعكاس الأوجه .

م	العطل	سبب العطل
١٧	الكابينة لا يمكن تحريكها يدويا أثنـــاء الصيانة لأعلى .	١- تأكد من وصول إشارة عاليـــة إلى المـــدخل I1.7. ٢- تأكد من وصول إشارة عالية إلى المدخل أثناء الضغط على ضاغط الصعود من فوق الكابينـــة I2.0 .
١٨	الكابينة لا يمكن تحريكها يدويا أثنـــاء الصيانة لأسفل .	١- تأكد من وصول إشارة عاليـــة إلى المـــدخل I1.7. ٢ - تأكد من وصول إشارة عالية إلى المدخل أثناء الضغط على ضاغط الصعود من فوق الكابينة I2.1 .
١٩	باب الكابينة لا يغلق عنـــد طلـــب داخلي	١- التأكد من عدم وصول إشـــارة عاليـــة إلى المدخلI2.3 ٢- التأكد من عدم وصول إشـــارة عاليـــة إلى المدخلI2.5 ٣- عدم وصول إشارة منخفضة إلى المـــدخل I1.6. ٤- تأكد وصول إشارة عالية من المخرج Q4.5.
٢٠	باب الكابينة لا يفتح عند الوصـــول إلى الدور المطلوب	١- التأكد من عدم وصول إشـــارة عاليـــة إلى المدخل I2.3 ٢-التأكد من عدم وصـــول إشـــارة عاليـــة إلى المدخل I2.5 ٣- عدم وصول إشارة منخفضة إلى المدخل I1.6. ٤- تأكد وصول إشارة عالية من المخرج Q4.6.

١٠-٧ تشغيل الطوارئ :

إذا لم يتمكن المجهود من تحريك الكابينة بحمولتها المقننة يدويا إلي أعلى فيجب تزويد الماكينة بوسيلة يدوية لتحريك الكابينة إلى أقرب دور بمساعدة طارة ملساء ، أما إذا زاد المجهود اليدوي اللازم تحريك الكابينة بحمولتها المقننة عن 400 نيوتين فيجب أن تكون هناك وسيلة كهربائية لتشغيل الطوارئ ، ويزود باب كل دور بجهاز قفل يحقق المتطلبات التالية :

١- يجب عدم تحريك الكابينة إلا بعد قفل باب الدور مع التأكد من القفل بواسطة جهاز أمان كهربي مثل الشوك الكهربية .

٢- يجب عدم تحريك الكابينة إلا بعد قفل باب الدور بواسطة كالون الباب ودخول لسان الكالون في منيمه مسافة لا تقل عن 7 مم على الأقل .



الشكل (١٠-٢١)

٣- يجب ألا تقل أي قوة في اتجاه فتح الباب من مسافة دخول لسان القفل في منيمه .

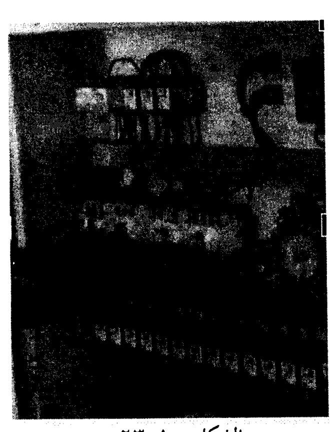
٤- إمكانية فتح أي باب دور بمساعدة مفتاح مثلث مناسب لفتحة مثلث المسوجر كما بالشكل (١٠-٢١) .



الشكل (١٠-٢٢)

فى حالة الأبواب المنـــزلقة المتعددة الدلف والمرتبطة معا ميكانيكيا يكتفي المسوجر بغلق دلفة واحدة فقط بشرط أن يضمن هذا عدم غلق باقي الدلف.

والشكل (١٠-٢٢) يبين كيفية تحريـــر الفرملـــة لتحريك الكابينة إذا كانت فارغة من الركـــاب أو الأحمال إلى أعلى لأقرب دور، والـــشكل ١٠-٢٣ يبين كيفية تحريك الكابينة إلى أسفل أو لأعلى يدويا بتشغيل كونتاكتورات المحرك يدويا إذا كانت مملوءة بالركاب أو الأحمال إلي أعلى لأقرب دور .



الشكل (١٠-٢٣)

١٠-٨ صيانة المصاعد الهيدروليكية :

لا تختلف مشاكل هذه المـــصاعد عـــن مـــشاكل المصاعد الكهربية عدا أنه تستبعد المشاكل الخاصـــة بماكينة المصعد وتستبدل بمشاكل دورة الهيدروليكي والجدول (١٠-٦) يبين كيفية صـــيانة المـــصاعد الهيدروليكية .

التعريف ببيانات جدول الصيانة

١- فحص وسائل إحكام الأسطوانة :

افحص مستوى الزيت في حالة صرف الزيت في خزان الزيت للتأكد من أن الزيت المنصرف لا يتجاوز لتر إلى لترين في الشهر ، فإذا زاد معدل الزيت المتسرب يجب تغيير وسائل الإحكام للأسطوانة .

٢- متانة وسائل إحكام الصمام :

بعد إتمام عملية التركيبات وعند عمل صيانة روتينية يجب فحص وسائل إحكام الصمام وقبل ذلك يجيب التأكد من أن درجة حرارة الزيت مثل درجة حرارة الغرفة ، أغلق صمام الزيت الرئيسي واقرأ قراءة ضغط الزيت على المانوميتر ، فيجب ألا يقل ضغط الزيت عن 6-4 بار خلال خمس دقائق .

٣- مستوى الزيت :

تأكد أنه عندما تكون الكابينة في الدور الأخير فإن مستوى الزيت أعلى المستوى الأدنى للزيت علماً بأنه ينبغي للمضخة والمحرك أن يكونا مغمورين بالكلية في الزيت .

٤- ظروف الزيت :

بالنظر يمكن فحص الزيت فيجب أن يكون الزيت له نفس اللون كما لو كان جديدا كما يجب فحص جزء من الزيت المنصرف خلال خطوط الصرف كل عام مرة .

٥- كفاءة حماية المحرك :

يجب التأكد من عمل نظام الحماية للمحرك .

٦- المرشحات :

يجب فحص المرشحات في كاتم الصوت وتنظيفها عند الضرورة .

٧- فحص الضغط

يجب فحص ضغط الزيت عند التشغيل بصفة دورية للتأكد من ثبات ضغط التشغيل ، مع ملاحظة فصل عداد الضغط بعد كل مرة فحص .

٨-صمام غلق مسار المانوميتر

يجب صرف الزيت من بلوك الصمام ثم بعد ذلك أغلق صمام غلق المانوميتر وتأكد من أن قيمة الضغط صفرا .

٩-عمل بلوك الصمام :

تأكد من أن سرعات المصعد وعجلة تسارع السرعة وعجلة تناقص السرعة مطابقة للقيم المرجعية للمصعد فإذا لم تكن مطابقة للقيمة المطلوبة يمكن معايرة الصمام للوصول للقيم المطلوبة.

١٠- فحص الضغط الإستاتيكى مرتين

هذا الاختبار يفحص ما إذا كانت الأجزاء المتعرضة لضغط في حالة تشغيل جيدة وهذه الأجزاء يمكن أن تظهر في ظروف جيدة ولكن عندما تختبر تحت ضغط يتم تحديد حالتها الحقيقية .

١١- فحص المضخة اليدوية

أغلق الصمام اليدوي لها ثم شغل المضخة اليدوية في هذه الحالة يجب أن يمر كل خرج المضخة عبر صمام تصريف الضغط لها إلى خزان الزيت .

١٢- صمام التصريف

قياس الضغط الذى عنده بفتح صمام تصريف الضغط ويجب أن يكون عند الضغط المطلوب بدون تجاوز .

١٣- صمام الانفجار VC3006

افحص عمل هذا الصمام عند سرعات أعلى لنـزول الكابينة فيجب أن يغلق وتقف الكابينة في الحال.

١٤- صمام منع زحف الكابينة

افحص العمل الصحيح لصمام تنـزيل الكابينة VMD يدويا لمعدل تعليق 1:1 وكذلك لصمام الأمان VSMA(ML) والمستخدم في إنـزال الكابينة يدويا عند نسبة تعليق 1:2 ، وفى هذه الحالة افحص متى يحدث فرملة للكابينة بواسطة صمام الانفجار حتى أثناء تشغيل صمام الإنـزال الكهربي أو اليدوي .

١٥- صمام تبطيء السرعة للاستواء عند الدور

عند كل دور شغل صمام الإنـزال الكهربي يدويا للتأكد من سلامة الدائرة الكهربية وكذلك وضع مغناطيسيات البطيء .

١٦- الإنذار

عند كل دور تأكد من عمل نظام الإنذار بصورة طبيعية

١٧-عدم وجود تسربات

تأكد من عدم وجود تسربات على جميع العناصر الهيدروليكية مثل وحدة المضخة والمواسير والأدوات والوصلات المختلفة وصمام الانفجار وتأكد من عدم وجود تلفيات في الوصلات المختلفة .

١٨- المحبس اليدوي الرئيسي

أغلق المحبس الرئيسي في كاتم الصوت صرف الضغط من بلوك الصمام فيجب أن يصبح الضغط مساويا صفرا .

١٩- اللوح الإرشادية والمخططات

تأكد من وجود جميع اللوح الإرشادية والمخططات في الأماكن المعدة لها وهذا يتضمن اللوح الإرشادية للزيت وتعليمات التشغيل والمخططات الكهربية والمخطط الهيدروليكي مبينا عليه مواسير وكذلك اللوحة الإرشادية لإيقاف عمل المصعد .

٢٠- الفحص الكلي

بعد خمس إلى عشر سنوات من عمل المصعد تبعا للحالة العامة للمصعد ينصح بعمل فحص شامل للمصعد لأجزاء الحركة الهيدروليكية ويجب استبدال أي عناصر متآكلة نتيجة للتقادم وتغيير الزيت الذي تدهورت خواصه وأنصح بعمل مايلي :

- فك رأس الأسطوانة والصمامات .
- رشح الزيت ويجب أن تكون درجة النقاوة 40-30 ميكرون ونظف الخزان .
- غيِّر إذا لزم الأمر وسائل الإحكام والحلقات الدائرية والمكبس وكذا الصمامات .
- أعد تجميع الوحدة .
- افحص كل عنصر بنفس الطريقة المتبعة لفحص العناصر عند التركيب لأول مرة .

١٠-٨-١ استبدال وسائل الإحكام :

قم بتأمين الكابينة في موضعها وذلك استعداداً لتثبيتها في أعلى البئر عن السقف العلوي له وافصل الأسطوانة عنها فإذا كانت التركيبات تستخدم أحبال يمكن فصل الأحبال وتثبيت البكر .

- افحص ونعم نهاية الأسطوانة ثم فك مسامير رأس الأسطوانة ثم فك لوح راس الأسطوانة ثم فك حلقة المساحة وحلقة الدليل من لوح رأس الأسطوانة .

- ركب مجموعة جوانات جديدة مع الحذر من إتلاف الشفة الداخلية من وسائل إحكام المكبس .

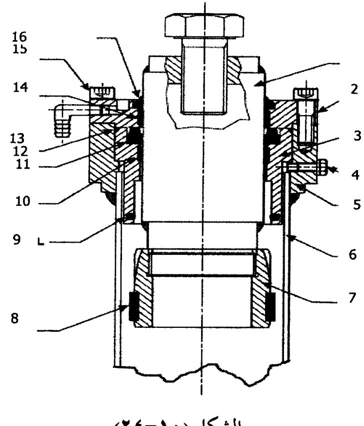
- وضع وسائل إحكام في الوضع الصحيح بمساعدة قطعة خشب .ويجب وضع وسائل إحكام المكبس على بعد 2-3 مم من نهاية عمة المكبس . فوسيلة الإحكام يجب أن توضع في المكان الصحيح بربط مسامير رأس الأسطوانة . أعد تجميع كل قطعة بنفس الطريقة التي فكت بها ولكن بعكس خطوات الفك . والجدير بالذكر أن معدل التسري الديناميكي يساوى 2-1 لتر كل شهر تبعا لقطر الأسطوانة وزمن التشغيل بعد التركيب ومن المفروض ألا يحدث أي تسربات بعد تركيب المصعد.

* * *

الجدول (١٠-٦)

الفحص الدوري	أثناء التركيبات	بعد شهر إلى شهرين	كل عام	كل خمس لعشر أعوام
وسائل إحكام الأسطوانة	✓	✓		✓
وسائل إحكام الصمام	✓	✓	✓	✓
مستوى الزيت	✓	✓		
ظروف الزيت	✓		✓	✓
كفاءة عناصر حماية المحرك الكهربي	✓		✓	
مرشحات الزيت	✓		✓	✓
فحوصات الزيت	✓		✓	
محبس المانوميتر اليدوي	✓		✓	
بلوك الصمام	✓		✓	
الاختبار عند ضعف الضغط الإستاتيكي	✓		✓	
المضخة اليدوية	✓		✓	
صمام التصريف	✓		✓	
صمام الانفجار	✓		✓	
صمام ضد ارتخاء الأحبال	✓	✓	✓	
صمام تقليل السرعة	✓	✓	✓	
الإنذار	✓	✓	✓	
رباط الزيت بصفة عامة	✓		✓	✓
المحبس اليدوي الرئيسي	✓		✓	
اللوح الإرشادية والمخططات	✓			
فحص عام	✓		✓	✓

والشكل (١٠-٢٤) يبين قطاعاً في أسطوانة هيدروليكية يبين فيها أماكن الحشو .



الشكل (١٠-٢٤)

حيث إن :

المكبس	1	وسيلة إحكام الجلبة	9
لوح رأس الأسطوانة	2	حلقة دليلة	10
جلبة	3	وسائل إحكام المكبس	11
مسمار النـــزف	4	حلقة على شكل حرف أو	12
رأس الأسطوانة	5	حلقة دليلية	13
الأسطوانة	6	مسمار رأس الأسطوانة	14
جلبة وسادة التخميد	7	حلقة المسح	15
حلقة من البلوثين	8		

١٠-٩ الفحص و التركيب :

١٠-٩ -١ فحص تركيبات المواسير والخراطيم الهيدروليكية

١- تأكد من أن مشوار المصعد المقابل لمشوار الأسطوانة مطابق للتصميم المطلوب .

٢- افحص السطح الخارجي للمكبس وتأكد من عدم وجود انبعاج على سطح الأسطوانة وأن دهان سطح الأسطوانة في صورة جيدة وأن مسامير تثبيت الفلانشة العلوية للأسطوانة مربوطة جيدا ولا يوجد صدأ على الأسطح المعدنية .

٣- تأكد من أن جهاز تنفيس الهواء مثبت جيدا .

١٠-٩ -٢ تركيب الأسطوانات

أولاً- الأسطوانات المباشرة الفعل :

١- أزل كل التراب والشحم من على الأسطوانة ومن أجل حماية الأسطوانة مـــن التآكـــل نتيجـــة للتفاعلات الكيميائية والصدأ الكهربي يجب لفها بشريط PVC .

٢- ضع الأسطوانة في الحفرة حتى يصل اللوح المتأرجح إلى الارتفاع المطلوب .

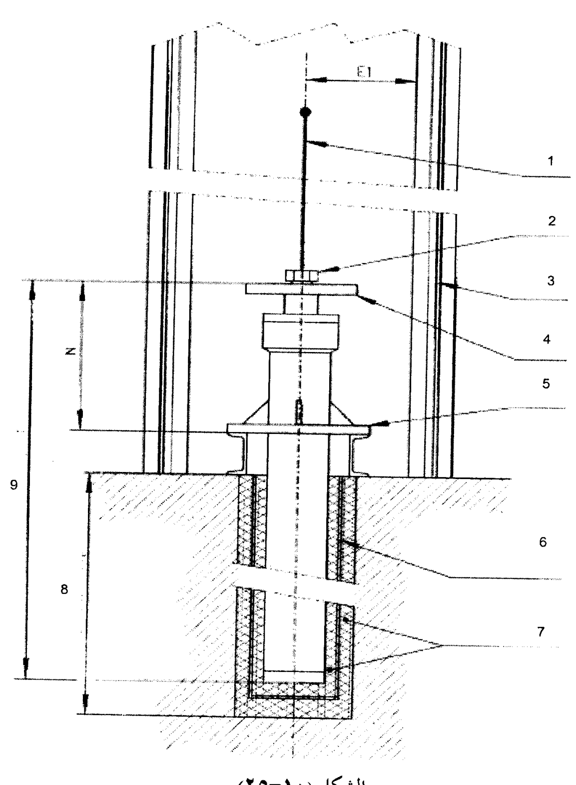
٣- فك الحبل النايلون من أعلى المكبس واربطه في أعلى نقطة في البئر محافظا على الأبعاد المطلوب تحقيقها .

٤- اضبط موضع المكبس حتى تضع الحبل النايلون في مركز الحفرة .

٥- املأ الحفرة بعد تثبيت الأسطوانة جيدا .

٦- يجب تثبيت الكابينة على أعلى المكبس عندما تكون الأسطوانة متراجعة تماما .

والشكل (١٠-٢٥) يبين مسقطاً رأسياً وجانبياً بعد وضع الأسطوانة في الحفرة .



الشكل (١٠-٢٥)

حيث إن :

حبل من النايلون	1
مسمار رأس الأسطوانة	2
قضبان الكابينة	3
لوح متأرجح	4
لوح تثبيت	5
شريط عزل PVC	6
فرشة من الرمل	7
عمق الحفرة	8
الأسطوانة متراجعة	9

ثانياً : الأسطوانات المباشرة وغير المباشرة على الجانبين :

اجمع الأسطوانتين مكان تثبيتها وتأكد من أن الأسطوانتين متوازيتان طوال مشواريهما ، وبعد تجميع المكبس فك فلانشة الرأس وافحص ظروف الجوان واستبدله إذا لزم الأمر .

والجدير بالذكر أن خطوات التجميع في الحفرة لا تختلف عما سبق ذكره في الفقرة التالية بحيث تكون أبعاد الحفرة مناسبة لفك مسمار تنفيث الهواء ويجب ملء الزيت حتى يصل إلى المستوى العلوي لمقاس الزيت ، كما أنه ينبغي أن يراجع مستوى الزيت في الأسطوانة كل ستة أشهر للتأكد من عدم نـــزول الزيت عن المستوى الأدنى لمقاس الزيت عندما تكون الأسطوانة متراجعة .

والشكل (١٠-٢٦) يبين كيفية تركيب الأسطوانات في الحفرة لشركة GMV

حيث إن :

مسمار تنفيث الهواء	1
المستوى الأدنى لمقاس الزيت	2
المستوى الأعلى لمقاس الزيت	3
لوح الحفرة للأسطوانة	4
مجس مستوى الزيت	5

ثالثاً : ملء الأسطوانة بالزيت بعد تركيب وحدة القدرة الهيدروليكية :

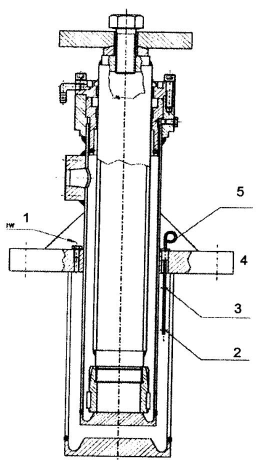
١- نظف السطح الخارجي للمكبس .

٢- تأكد من عمل خط راجع الزيت بكفاءة و إلا غيره .

٣- يجب تزييت الأسطوانة بالزيت .

٤- تأكد من عدم وجود تلفيات في سطح الأسطوانة ففي حالة وجود أي خدش أو منطقة خشنة في السطح يجب تنعيمها بواسطة صنفرة ناعمة ..

٥- جمع ماسورة إعادة الزيت وتجنب عدم وجود نقاط مرتفعة خلال مشوار الزيت بكامله .



الشكل (١٠-٢٦)

١٠-٩-٣ تركيب مصادر القدرة الهيدروليكية

أولاً : الفحص المبدئي وقائمة الفحص :

١- افحص جميع عناصر مصادر القدرة بالكامل .

٢- نظف وجفف الأسطح الداخلية لخزان الزيت قبل وضع الزيت بها .

٣- املأ خزان الزيت لمصدر القدرة بالزيت النظيف .

٤- افحص جميع الوصلات الكهربية لمحرك المضخة وعناصر وقاية المحرك بعناية .

ثانياً : تركيب مصدر القدرة :

١- ثبت الخزان على الفرشة المناسبة .

٢- وصل المواسير الهيدروليكية بالقواعد المتبعة لتمديد الوصلات الهيدروليكية [1] .

٣- فك مسمار تنفيث الهواء الموجود على رأس المكبس مع ملاحظة أن مسمار التنفيث يجب عدم فكه بالكلية ولكن فقط يفك من ثلاث إلى أربع لفات فقط .

٤- املأ خزان الوحدة بالزيت النظيف .

٥- أغلق المحبس اليدوي وافتح محبس عداد الزيت .

٦- شغل المصعد لأعلى وافحص مايلي :

- زود ضغط الوحدة بتغيير وضبط ريش مفاتيح الضغط الأقصى .

- تأكد من دوران محرك المضخة في الاتجاه الصحيح فإذا لم يزداد ضغط المضخة ويصدر صوت عالي

---

(١) لمزيد من الإيضاح ارجع لكتاب التحكم الهيدروليكي لنفس المؤلف .

أثناء الدوران افصل التيار الكهربي واعكس وجهين من أوجه المصدر الكهربي الموصل بالمحرك لأن الدوران في الاتجاه الخاطئ قد يسبب تلف المضخة .

– افتح الصمام صمام الزيت اليدوي واغلق يد تشغيل مانوميتر الضغط .

– اجعل وحدة القدرة تعمل بالسرعة البطيئة حتى يخرج الزيت من مسمار تنفيث الهواء حينئذ اعلق مسمار التنفيث .

– شغل المصعد لأعلى وتأكد أن مستوى الزيت أعلى من الحد الأدنى للزيت على مجس الزيت ويجب أن يكون المحرك مغموراً كليا بالزيت عندما تكون الأسطوانة متقدمة تماما و إلا يجب زيادة مستوى الزيت .

– نـــزل المصعد لأسفل وتأكد من أن مستوى الزيت أقل من المستوى الأعلى على مجس الزيت بحيث يكون أسفل بلوك الصمام بحوالي 150 مم عندما تكون الأسطوانة متراجعة تماما .

١٠-٩-٤ الخطوات المتبعة عند ربط الوصلات الهيدروليكية

١-الوصلة الهيدروليكية تتكون من ماسورة – صامولة تجميع – حلقة تجميع – وصلة مسلوبة .

٢-تأكد من أن نهاية الماسورة قائمة تماما و إلا أعد قطع الماسورة بالطريقة الصحيحة .

٣-زيِّت كلا من سن الماسورة وكذلك صامولة التجميع LOCKING NUT وتأكد أنه يمكن ربط الصامولة يدويا بطول سن القلاووظ .

٤-ضع الماسورة داخل الوصلة المسلوبة حتى تصطدم بنهاية الوصلة المسلوبة ، ثم ادفع حلقة الإحكام لداخل الوصلة المسلوبة ، ثم اربطها حتى تقف ثم ادفع صامولة الإحكام واربطها باليد حتى تقف ، ثم اربطها بمفتاح مواسير لفتين حتى تحفر الحد المسلوب للوصلة المسلوبة في الماسورة .

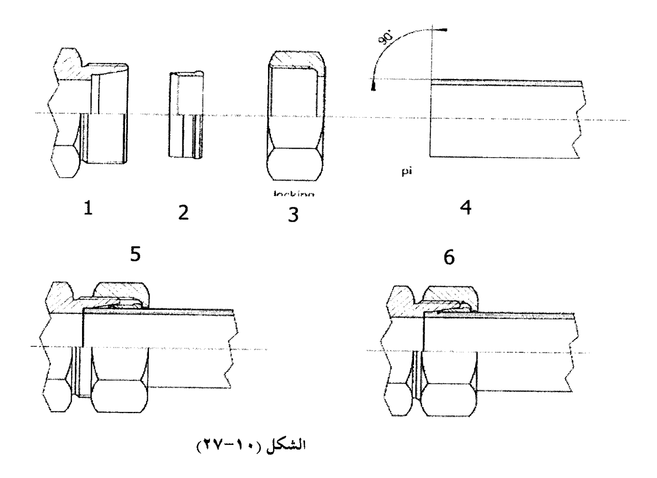
٥-فك الصامولة مرة ثانية وتأكد من أن حلقة الإحكام حُفرت في كل محيط الماسورة .

٦-تأكد من أن الحلقة رفعت شفة صغيرة حوالي 5 مم من نهاية الماسورة .

٧-بدل واربط صامولة الإحكام كما بالنقطة الرابعة .

* * *

والشكل (١٠-٢٧) يبين أجزاء الوصلة الهيدروليكية وكيفية تنفيذها .



الشكل (١٠-٢٧)

حيث إن :

الوصلة المسلوبة	1
حلقة الإحكام	2
صامولة الإحكام	3
الماسورة	4
الوصلة قبل الربط الشديد بمفتاح المواسير	5
الوصلة بعد الرباط	6

* * *



الباب الحادي عشر

السلالم المتحركة

السلالم المتحركة

١١-١ مقدمة :

تم استخدام السلالم الكهربية أول مرة عام 1960 في معرض باريس وبعد ذلك انتشرت صناعة السلالم الكهربية بشكل كبير ؛ لأنها تؤمِّن السرعة والراحة في الانتقال العمودي .

وفيما يلي مقارنة بين المصاعد والسلالم الكهربية .

السلالم الكهربية	المصاعد الكهربية
لا يوجد فترات انتظار وتزاحم عند مداخل السلالم	يوجد فترات انتظار وتزاحم عند قاعات انتظار المصاعد
لا يوجد ضياع للوقت ناتج عن التسارع ثم التباطؤ	يوجد ضياع للوقت ناتج عن التسارع ثم التباطؤ
لا يوجد ضياع للوقت ناتج عن فتح وغلق الأبواب	يوجد ضياع للوقت ناتج عن فتح وغلق الأبواب
لا يحتاج فراغ معين لعمله	تحتاج لفراغ معين لتركيبها فهي تحتاج لبئر

والشكل (١١-١) يعرض صورة لسلم كهربي فردى (الشكل أ) وصورة لسلم كهربي مجوز صعود وهبوط (الشكل ب) حديث .

ونظرا لأن السلم الكهربي المتحرك يعمل باستمرار لنقل الأشخاص لذلك لابد أن يوضع في مكان يسهل الوصول إليه ، وسهولة معرفة ما يؤدى إليه السلم المتحرك ، وسهولة الارتقاء على السلم بسهولة ويسر ويستخدم لافتات للتسهيل على المستخدمين استخدام السلم المتحرك ؛ لأن التردد قد يسبب مخاطر للركاب .



الشكل (١١-١)

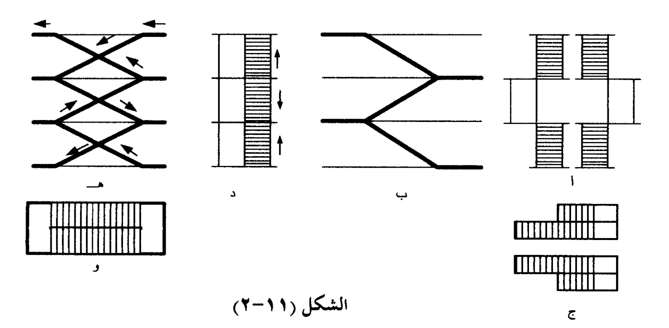
١١-٢ السلالم المتحركة وأنواعها :

الشكل (١١-٢) يبين أنواع السلالم المتحركة

حيث إن :

المسقط الجانبي لنظام التوازي للسلالم	أ	المسقط الجانبي لنظام التصالبي للسلالم	د
المسقط الرأسي لنظام التوازي للسلالم	ب	المسقط الرأسي لنظام التصالبي للسلالم	ه
المسقط الأفقي لنظام التوازي للسلالم	ج	المسقط الأفقي لنظام التصالبي للسلالم	و

ففي النظام المتوازي تكون بدايات ونهايات السلم متقاربة مع بعضها والجدير بالذكر أن التباعد بين



الشكل (١١-٢)

السلم الصاعد والنـــازل اختياريا في كلا النظامين وكلما زاد التباعد يسهل دمج الركاب القادمين من الأدوار المختلفة مع الركاب الذين يكملون مشوارهم بسهولة .

وفي حالة النظام التصالبي فإن المسافة البعيدة بين السلمين التصالبيين تجبر الركاب الراغبين في الصعود إلى أدوار مختلفة السير مسافة معينة في كل دور وهذه المسافة تبدو أمام الناظرين كأنها منطقة تكدس للناس وتجدر الإشارة إلى أن السلم التصالبي أقل تكلفة من نظيره المتوازي ؛ لأنه يشغل حيزاً أصغر ولكن المتوازي أكثر جمالا .

وعادة تستخدم هذه السلالم كثلاث أو أربع مجموعات معا حيث يتم تشغيل جميع السلالم في اتجاه الكثافة المرورية ويترك واحد يسير في اتجاه المرور الخفيف .

١١-٣ حجم وسعة وسرعة السلالم المتحركة :

تصنع السلالم المتحركة عادة تميل على الأفقي بزاوية 35-30 درجة والسرعة العظمى للسلم المتحرك حوالي 0.6 متر في الثانية على المحور الرأسي وعمليا فإن السلم يدور بسرعتين بطيئة وتساوى 0.45 متر

في الثانية وسريعة حوالي 0.6 متر في الثانية وتستخدم السرعات الكبيرة في ساعات الزحام أما السرعة البطيئة فتستخدم في ساعات اليوم العادية والجدول (١١-١) يبين المواصفات الفنية للسلالم المتحركة .

الجدول (١١-١)

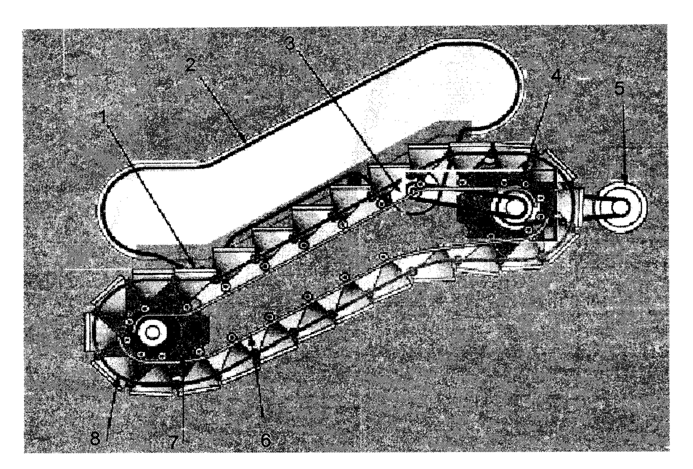
المقاسات القياسية لدرجات السلالم المتحركة				
الحجم	بالميلمتر	بالبوصة	سعة السلمة	التطبيق
صغير جدا	400 mm	16 in	راكب واحد يقف برجل واحدة	تصميم قديم قليلا ما يستخدم في الوقت الحالي
صغير	600 mm	24 in	راكب واحد	تستخدم في الحيزات الصغيرة
متوسط	800 mm	32 in	مسافر مع حقيبة واحدة	المجمعات التجارية والمخازن والمطارات الصغيرة
كبير	1000 mm	40 in	مسافران أحدهما يسبق الآخر	محطات المترو والقطارات والمطارات وبجوار بائعي التجزئة

١١-٤ تركيب السلالم المتحركة ونظرية عملها :

يتكون السلم المتحرك من هيكل من الصلب الملحوم يحمل جميع المكونات أما العوارض فتصنع من الصلب معلقة على شكل زاوية وعليها تتدحرج علب الدرجات والجدير بالذكر أن الجنزير والترس المستخدم لتحيك الدرجات السلم تشبه لحد كبير النظام المستخدم في الدراجة العادية .

ويستخدم جهاز للفرملة الطارئة موضوع على العجلة المسننة العلوية ويقوم هذا الجهاز بفرملة النظام عند انقطاع الجنزير وعادة يستخدم ضاغط طوارئ عند كل 'ابق لإيقاف السلم بالضغط عليه عند حدوث أي مشكلة وعادة يوجد على قائمة زين في أعلى طابق وأسفل طابق مفتاح للتشغيل والفصل وعكس الاتجاه .

ويستخدم محرك كهربي في إدارة الترس القائد أعلى السلم ومن ثم يقوم بتحريك الكابينة ويستخدم العادي محرك قدرته 100 حصان تقريبا وخلال حركة الكتاين فإن الدرجات تتحرك وهى محافظة على وضعها الصحيح سواء كانت تتحرك وهى في أعلى أو أسفل السلم حيث تدخل الدرجات معا مكونة سطح مستو والجدير بالذكر أن كل سلمة تعلق بواسطة بكرتين أحدهما تكون مثبتة في الكابينة المثبتة على الترس القائد والثانية تتحرك على دليل لضبط مستوى السلمة.والشكل (١١-٣) يوضح ذلك .



الشكل (١١-٣)

حيث إن :

محرك كهربي	5	السلمة	1
القضيب الداخلي	6	الدرابزين	2
ترس الإعادة	7	ترس إدارة الدرابزين	3
دليل رئيسي	8	ترس الإدارة الرئيسية	4

١١-٥ المواصفات الفنية للسلالم المتحركة :

وعادة يصمم السلم المتحرك بحيث تتوفر فيه الشروط الآتية :

١- الأبعاد والسرعة تتطابق مع المبينة بالجدول (١١-٢) .

٢- الدرابزين يكون مصمماً بحيث يساعد الركاب على استخدام السلم بأمان ويمنع تمزيق ثياب الركاب .

٣- توقف السلم لأي عارض يكون توقفاً ناعماً يمنع حدوث خلل في توازن الركاب.

٤- إذا دار السلم المتحرك بسرعة أكبر من المقررة أو أبطأ منها نتيجة لعارض ما يقوم نظام التحكم بإيقاف السلم مباشرة ويمنع نظام التحكم من دوران السلم في الاتجاه العكسي لانعكاس أوجه المصدر.

٥- يجب توفر الإضاءة اللازمة لحركة الركاب بأمان وسلامة وخصوصا عند مطالع السلالم وأماكن مغادرة السلالم وإنارة السلالم حتى يمكن للراكب تمييز الدرجات وإنارة الدرابزين بشكل يضفي لمسة جمالية للسلم المتحرك .

٦- يوجد ضواغط طوارئ عند الطوابق المختلفة يمكن للركاب منها إيقاف السلم في أي لحظة بالضغط على إحداها .

٧- تزود السلالم المتحركة عادة بنظام إطفاء للحريق لإيقاف السلالم عند حدوث الحريق وشفط الدخان الناتج من الحريق وإطفاء الحريق بالماء عند حدوثه .

٨- نوصى بألا يزيد عدد السلالم المتحركة المغذاة من مصدر كهربي واحد عن أربعة والجدول (١١-٣) يبين سرعة السلم وقدرات المحركات المستخدمة بالحصان وارتفاع السلم.

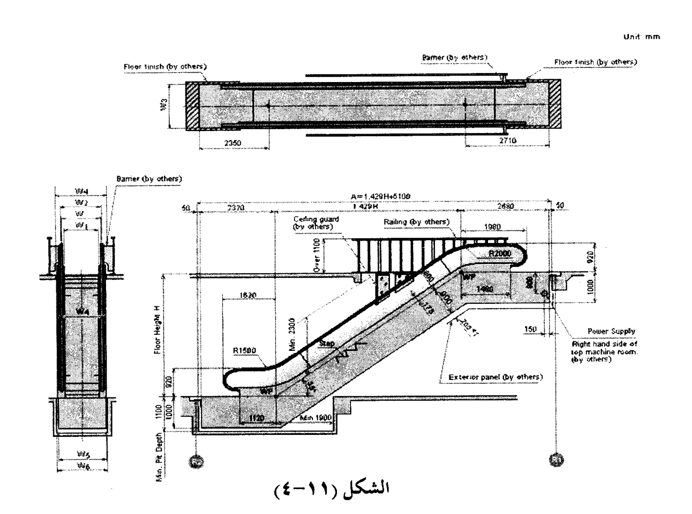
الجدول (١١-٣)

قدرة المحرك بالحصان	عدد الركاب المعتاد بالساعة	أكبر عدد ركاب بالساعة	ارتفاع السلم بالقدم	سرعة السلم	عرض السلم بالبوصة
5	3750	5000	14	90	32
	5026	6666		120	
7			17	90	
				120	
7	6000	8000	17	90	48
10			21		
15	6000	8000	25	90	
	8025	10665		12	

١٠-يمكن أخذ الأرقام التقريبية التالية للتكلفة المبدئية للسلالم المتحركة يمكن القول بأن سلماً متحركاً عرض سلمته 32 بوصة وارتفاعه 10 أقدام هي 30000 دولار يضاف إلى ذلك 750 دولاراً لكل قدم ارتفاع يزيد عن 10 أقدام ، ويضاف إلى ذلك تكلفة الإضاءة .

١١- من أجل سلم متحرك 48 بوصة تكاليف وارتفاعه 10 أقدام هي 32000 دولار ويضاف إلى ذلك 1000 دولار لكل قدم ارتفاع يزيد عن 10 أقدام ، ويضاف إلى ذلك تكلفة الإضاءة.

١٢- والشكل (١١-٤) يعطى المعلومات اللازمة للمهندس المعماري والمدني لشركة هيتاشى والأبعاد بالمليمتر والجداول (١١- ٤) ، (١١-٥) ، (١١-٦) تبين البيانات الفنية لعدة موديلات للسلالم المتحركة المنتجة بشركة هيتاشى .



الشكل (١١-٤)

* * *

الجدول (١١-٤)

الأبعاد			
الموديل	طراز S600MXB	طراز S800MXB	طراز S1000MXB
H	H≦6,000	H≦6,000	H≦6,000
W	800	1,000	1,200
W1	604	802	1,004
W2	810	1,010	1,210
W3	950	1,150	1,350
W4	1,150	1,350	1,550
W5	1,100	1,300	1,500
W6	1,190	1,390	1,590

الجدول (١١-٥)

الموديل	طراز S600MXB	طراز S800MXB	طراز S1000MXB	قدرة المحرك
H	H≦4,500	—	—	3.7 kW
	4,500<H≦6,000	H≦5,500	H≦4,500	5.5 kW
	—	5,500<H≦6,000	4,500<H≦6,000	7.5 kW

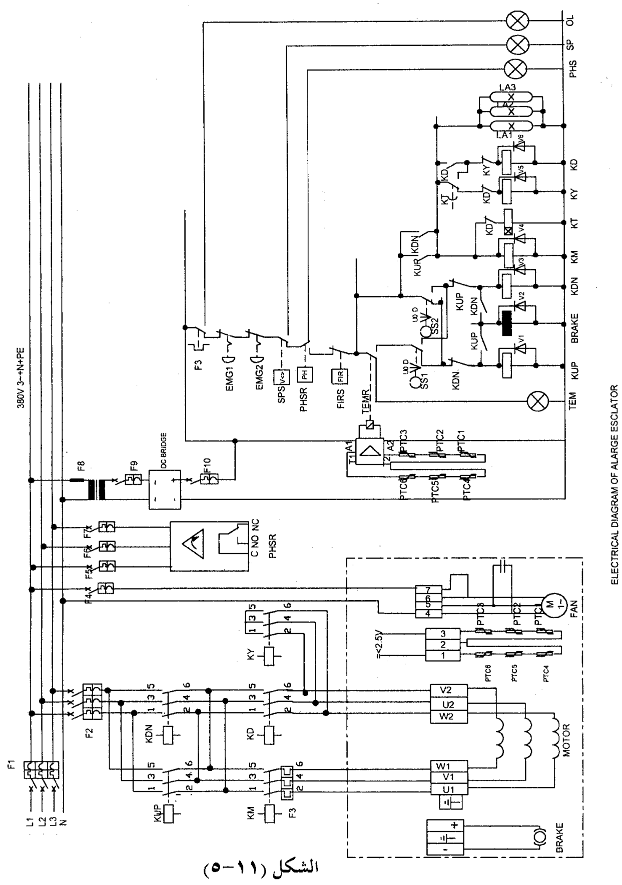
الجدول (١١-٦)

الموديل	طراز S600MXB	طراز S800MXB	طراز S1000MXB
H (mm)	H≦6,000	H≦6,000	H≦6,000
عدد الدعائم	2	2	2
R1 (N)	6.3H+30,000	7.4H+34,000	8.5H+38,000
R2 (N)	6.3H+25,000	7.4H+28,000	8.5H+31,000

* * *

١١-٦ المخططات الكهربية للسلالم المتحركة :

الشكل ١١-٥ يبين الدائرة الكهربية لسلم متحرك كبير ويبدأ المحرك نجما ثم دلتا وفيما يلى محتويات هذا المخطط .



الشكل (١١-٥)

F1	قاطع حماية رئيسي
F2	قاطع حماية المحرك
F3	متمم حرارى لحماية المحرك من زيادة الحمل
F4	قاطع حماية محرك مروحة المحرك الرئيسي
F5,F6,F7	قواطع حماية ريلاي انعكاس الأوجه أو زيادة أو انخفاض الجهد
F8	مصهر حماية ابتدائي محول دائرة التحكم
F9	قاطع حماية ثانوي المحرك
F10	قاطع حماية قنطرة التوحيد
KUP	كونتاكتور الصعود
KDN	كونتاكتور الهبوط
KM	كونتاكتور رئيسي
KD	كونتاكتور الدلتا
KY	كونتاكتور النجما
TRANS	محول دائرة التحكم 220/24 فولت
BRAKE	ملف الفرملة
MOTOR	محرك
FAN	المروحة
PTC1:PTC6	مقاومات حرارية مدفونة في المحرك
PHSR	ريلاي انعكاس الأوجه أو انخفاض أو زيادة الجهد لأحد الأوجه
DC BRIDGE	قنطرة توحيد
EMG1	ضاغط طوارئ أعلى السلم
EMG2	ضاغط طوارئ أسفل السلم
SPS	مجس سرعة
FIRS	مجس حريق
SS1	مفتاح تشغيل بمفتاح يدوى صعود – نـــزول – إيقاف أعلى السلم
SS2	مفتاح تشغيل بمفتاح يدوى صعود – نـــزول – إيقاف أسفل السلم
TEM	لمبة بيان فصل المحرك نتيجة لارتفاع درجة حرارة المحرك

موحدات لمنع ارتفاع الجهد الناتج عن انقطاع التيار عن ملفات الكونتاكتورات	V1-V6
مؤقت زمني يؤخر عند التوصيل	KT
لمبات إضاءة السلم	LA1-LA3
لمبة بيان فصل المحرك نتيجة لانعكاس أحد الأوجه	PHS
لمبة بيان فصل المحرك نتيجة لزيادة أو انخفاض السرعة عن المقرر لها	SP
لمبة بيان فصل المحرك نتيجة لزيادة الحمل	OL

نظرية التشغيل :

عند وضع مفتاح التشغيل اليدوي SS1 أو المفتاح SS2 على وضع U يكتمل مسار التيار ومن ثم يكتمل مسار تيار الكونتاكتور KUP والمؤقت KT وكذلك الكونتاكتور KM فيعمل الكونتاكتور KY على Y وبعد انتهاء الزمن المعاير عليه المؤقت KT تتغير وضع الريشة القلاب للمؤقت KT فيفصل الكونتاكتورKY ويعمل الكونتاكتور KD ويعمل المحرك على توصيلة الدلتا وفى نفس الوقت يكتمل مسار تيار ملف الفرملة BRAKE نتيجة لعمل KUP وتضيء لمبات الإضاءة LA1,LA2,LA3 للسلم .

وعند وضع مفتاح التشغيل اليدوي SS1 أو المفتاح SS2 على وضع D يكتمل مسار التيار ومن ثم يكتمل مسار تيار الكونتاكتور KDN والمؤقتKT وكذلك الكونتاكتورKM فيعمل الكونتاكتور KY علىY وبعد انتهاء الزمن المعاير عليه المؤقت KT تتغير وضع الريشة القلاب للمؤقت KT فيفصل الكونتاكتور KY ويعمل الكونتاكتورKD ويعمل المحرك على توصيلة الدلتا وفى نفس الوقت يكتمل مسار تيار ملف الفرملة BRAKE نتيجة لعمل KUP وتضيء لمبات الإضاءة LA1,LA2,LA3 للسلم .

وعند حدوث أحد الاحتمالات التالية يقف السلم المتحرك:

١-إعادة المفتاح SS1 والمفتاح SS2 إلى وضع 0.

٢-زيادة الحمل على المحرك فتفصل ريشة المتمم الحراري F3 وتضيء اللمبة OL .

٣- قيام أحد المستخدمين بالضغط على أحد ضاغطا الطوارئ EMMG1,EMG2 عند حدوث أمر خطير يستوجب إيقاف السلم .

٤- زيادة السرعة أو نقصها عن المقرر نتيجة لمشكلة ما فيقوم مجس السرعة SPS بفصل الدائرة وتضيء لمبة البيان HSP .

٥- انعكاس أو فقدان أحد الأوجه أو زيادة أو انخفاض لجهد عن الحدود المعاير عليها الريلاي PHSR وتضيء لمبة البيان .

٦- حدوث حريق الأمر الذي يؤدى إلى عمل مجس الدخان FIRS ومن ثم يعمل على فصل الدائرة .

٧- زيادة درجة حرارة المحرك الأمر الذي يؤدى إلى عودة الريلاي TEMR إلى وضع الفصل فينقطع مسار التيار عن الدائرة ويتوقف المحرك . والجدير بالذكر أن مسار تيار ملف الفرملة ينقطع فيتوقف المحرك بفرملة .

والجدير بالذكر أنه يستخدم أيضا مغيرات سرعة للحصول على أكثر من سرعة للمحرك والشكل (١١-٦) يبن دائرة التحكم في السلم المتحرك باستخدام مغير سرعة .

حيث إن :

قاطع حماية لمغير السرعة	F1
مغير سرعة ماركة LG	LG INVERTER
صندوق مقاومات الفرملة	DB RESISTOR
صندوق الفرملة ويستخدم مع مغيرات السرعة التى لها قدرات تصل إلى 30 حصان	DYNAMIC BRAKING UNIT
ريلاي الصعود	RUP
ريلاي الهبوط	RDN
ضاغط تحرير مغير السرعة عند زيادة الحمل عليه	RST
ريلاي البطيء	RSLW
ريلاي السريع	RFST
طرف تشغيل المحرك في اتجاه عقارب الساعة	FX
طرف تشغيل المحرك في عكس اتجاه عقارب الساعة	RX
طرف إيقاف المحرك بفرملة	BX
طرف تحرير مغير السرعة	RST
طرف غير مستخدم	JOG
طرف التشغيل بالسرعة الأولى	P1
طرف التشغيل بالسرعة الثانية	P2
طرف التشغيل بالسرعة الثالثة	P3
طرف مشترك	CM
أطراف ريشة قلاب يتغير وضعها عند زيادة الحمل على المحرك	30A-30C-30B

قواطع حماية ريلاي انعكاس الأوجه	F2-F4
قاطع حماية دائرة التحكم	F5
ضاغط طوارئ	EMG1
ضاغط طوارئ	EMG 2
مجس سرعة	SPS
ريلاي انعكاس الأوجه	PHSR
مجس دخان	FIRS
مفاتيح تعمل بمفاتيح يدوية للتحكم في اتجاه حركة السلم	SS1, SS2
مفاتيح تعمل بمفاتيح يدوية للتحكم في سرعة السلم بطيء أم سريع	SS3,SS4
موحدات لحماية ملفات الريليهات من القوة الدافعة العكسية الناتجة من انقطاع التيار الكهربي عن ملف الريلاي	V1-V5
ريلاي النـــزول	RDN
ريلاي الصعود	RUP
ريلاي البطيء	RSLW
ريلاي السريع	RFST
ريلاي الفرملة	RBR
لمبة بيان انعكاس الأوجه	HPHS
لمبة بيان تجاوز السرعة الحدود المقررة	HSP

نظرية التشغيل :

عند وضع مفتاح التشغيل اليدوي SS1 أو المفتاح SS2 على وضع U يكتمل مسار تيار الريلاي RUP وفى نفس الوقت يكتمل مسار تيار الريلاي RBR فيعمل مغير السرعة ويدور المحرك ويمكن تشغيل المحرك بالسرعة البطيئة بواسطة وضع مفتاح التشغيل اليدوي SS3 أو المفتاح SS4 على S ويمكن تشغيل المحرك بالسرعة السريعة بواسطة وضع مفتاح التشغيل اليدوي SS3 أو المفتاح SS4 على F وعند حدوث زيادة في الحمل على المحرك يفصل مغير السرعة ويمكن تحرير مغير السرعة وإعادته للعمل بواسطة الضغط على الضاغط RST وتضيء لمبات الإضاءة LA1,LA2,LA3 للسلم .

وعند حدوث أحد الاحتمالات التالية يقف السلم المتحرك :

١-إعادة المفتاح SS1 والمفتاح SS2 إلى وضع 0.

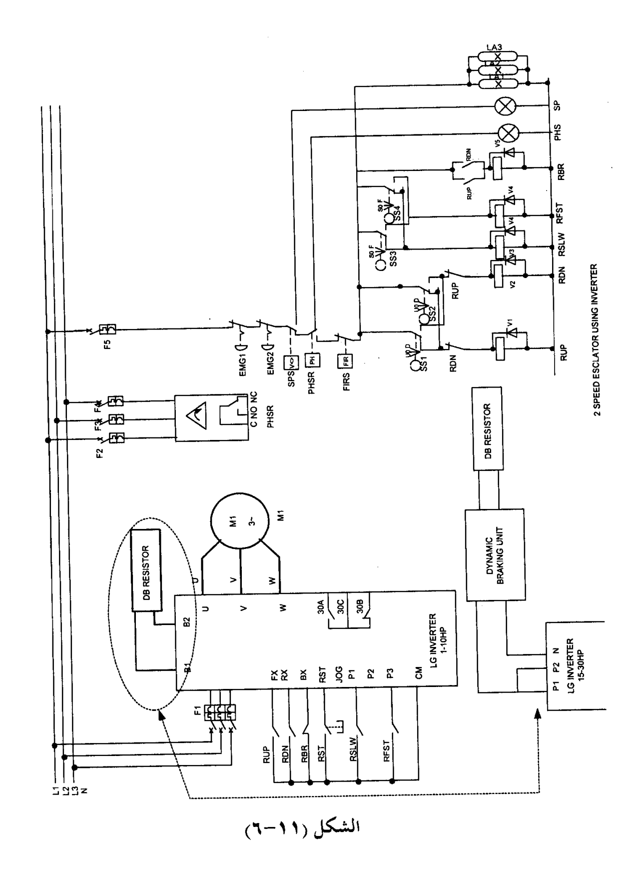
٢-زيادة الحمل على المحرك فتفصل مغير السرعة .

٣- قيام أحد المستخدمين بالضغط على أحد ضاغطا الطوارئ EMMG1,EMG2 عند حدوث أمر خطير يستوجب إيقاف السلم .

٤- زيادة السرعة أو نقصها عن المقرر نتيجة لمشكلة ما فيقوم مجس السرعة SPS بفصل الدائرة وتضيء لمبة البيان HSP .

٥- انعكاس أو فقدان أحد الأوجه أو زيادة أو انخفاض الجهد عن الحدود المعاير عليها الـــريلاي PHSR وتضيء لمبة البيان .

٦- حدوث حريق الأمر الذي يؤدى إلى عمل مجس الدخان FIRS ومن ثم يعمل علـــى فـــصل الدائرة .


2 SPEED ESCLATOR USING INVERTER
LG INVERTER
1-10HP
LG INVERTER
15-30HP
DYNAMIC
BRAKING UNIT
DB RESISTOR
DB RESISTOR
PHSR
M1
L1
L2
L3
N

الشكل (١١-٦)

* * *

المراجع المستخدمة

المراجع العربية :

١- الكود المصري لأسس تصميم وشروط تنفيذ المصاعد الكهربيــة والهيدروليكيــة في المبــاني (اللجنة الدائمة للكود المصرى لتحديث أسس تصميم وشروط تنفيذ المــصاعد الكهربيــة والهيدروليكية في المباني) ..

٢- إصدارات مصاعد ألفا مطر على الإنترنت .

المراجع الأجنبية :

1- MECHANICAL AND ELECTRICAL EQUIPMENT FOR BUILDINGS BY: WILLIAM D. MCGUINNESS AND BENJAMINSTEIN.

2- ELEVATORS BY F-A-AMMETT.

3- CATALOUGES AND BRUCHORES OF THE FOLLOWING COMPANIES :

1- HYUNDAI ELEVATOR CO., LTD .
2- OTIS CO.
3-SCHINDLER GROUP .
4- THYSSENKRUPP ELEVATOR CO.
5- MITSUBISHI ELECTRIC CO.
6- HITACHI ELEVATOR CO.
7- PARAVIA ELEVATORS CO.
8- LG INDUSTRIAL SYSTEM CO. LTD.
9- FLNDER CO.
10-GMV CO.
11-WITTUR CO.
12-BRILLIANT ELEVATOR FITTINGS CO.,LTD.
13- DELTA LEVATORS CO.
14- VOEM ELEVATOR CO.

* * *

